AVNET electronics marketing

Accelerating Your Success™

X-fest Nike Board Project
Part1: 概要とハードの説明

アヴネット ジャパン株式会社

ANALOG DEVICES　freescale semiconductor　numonyx innovative. memory. solutions.　Tyco Electronics　ON Semiconductor

アジェンダ

- はじめに：Nike (ニケ)とは？
- ニケ・ボード・プロジェクトのコンセプト
  - この基板で出来ること、やりたいこと
- 基板設計思想
  - 基板設計の基本思想（方針）
- 基板設計の実際
  - 具体的な注意点
- 測定結果
  - 実際の測定結果
- 資料 (設計資料)

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

はじめに: Nike (ニケ)とは？

- サモトラケのニケ (Wikipediaより引用)

  「サモトラケのニケ」（フランス語: Victoire de Samothrace, 英語: 英語: Winged Victory, ギリシャ語: Νίκη της Σαμοθράκης）は、ギリシャ共和国のサモトラケ島（現在のサモトラキ島）で発掘され、現在はルーヴル美術館に所蔵されている勝利の女神ニケの彫像である。

独自の「顔」の創造を．．．

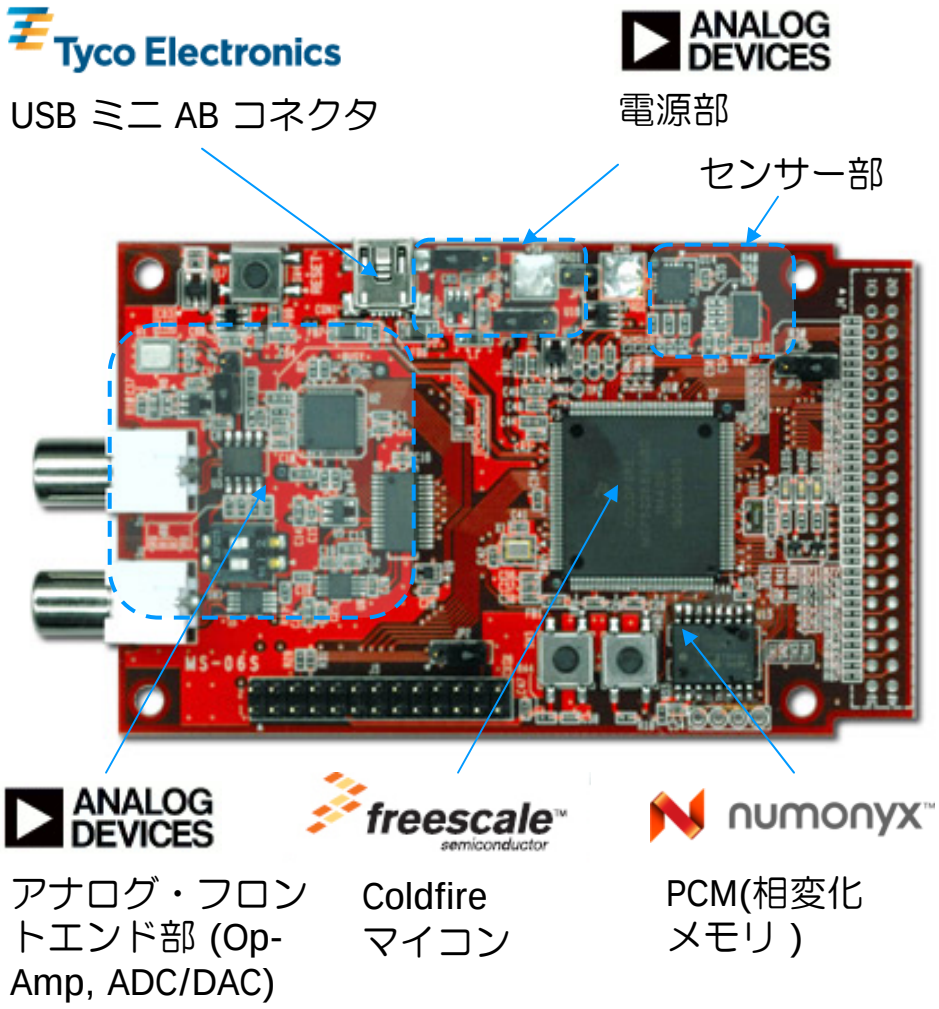
ルーブルのサモトラケのニケ

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

1. ニケ・ボード・プロジェクトのコンセプト

コンセプト

- アナログデバイス社製アナログ製品（計測アンプ、ADC/DAC、OPアンプ、D級アンプ、DC/DC）の動作の回路の提供
- アナログデバイス社製アナログ製品の機能、特性の評価
- フリースケール社製32ビット マイコン、Coldfireを用いた容易なアナログデバイス社製品、PCM（相変化メモリ）の制御
- 2x20外部ヘッダピン経由による、ザイリンクス社製、Spartan®-6 LX16評価キットとの接続
- USBホスト＆デバイス機能



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

ニケ・ボード: 主要デバイス

U19: ADM8828, 負電源生成IC

U17: ADM825, リセット付き電源監視IC

USB mini AB コネクタ

U18: ADP2108, 600mA 3.3V生成 DC-DC コンバータ

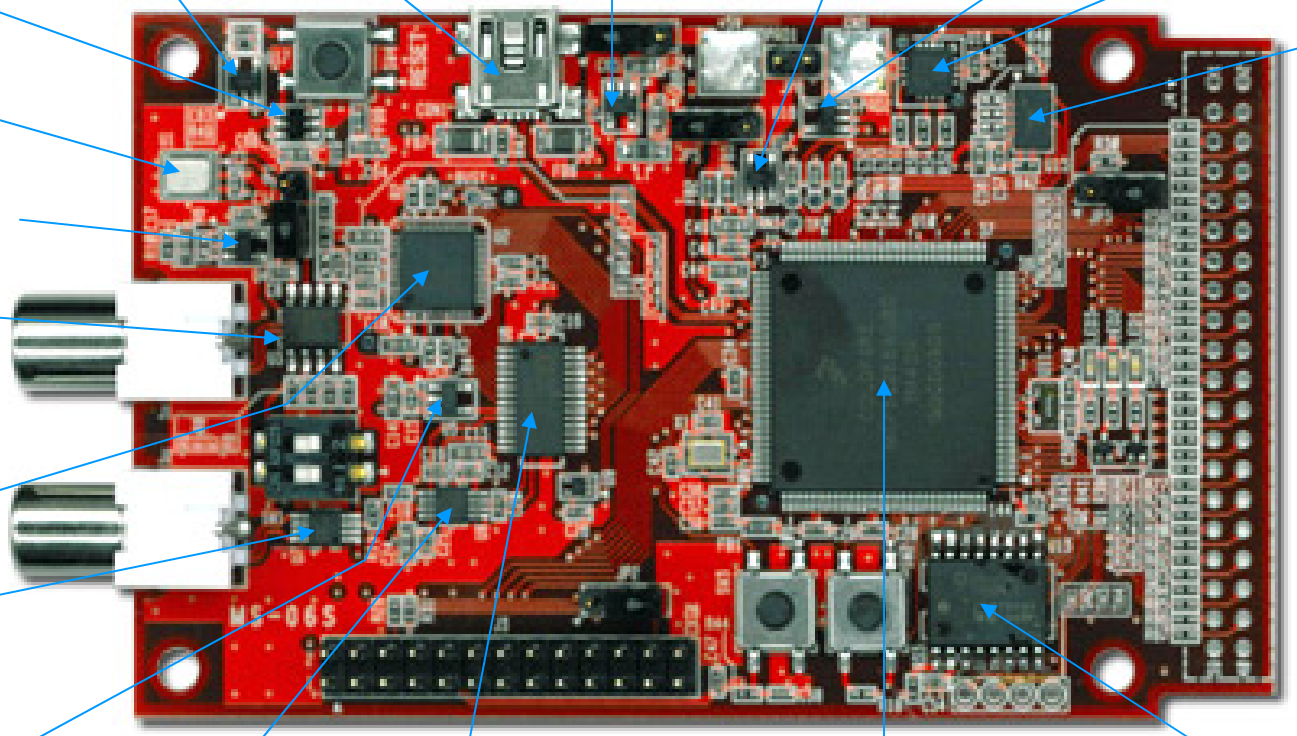
U12: TMP36, 温度センサ

U16: NCP361, USB 過電圧、過電流保護IC

U14: ADXL335, 3軸センサIC

U1: ADMP401, iMEMS アンプ付きマイク

U15: MMA7361L, 3軸センサIC



U4: ADM8538, 低消費電力、高精度、オートゼロ オペアンプ

U3: ADM8221, 高CMRR プログラマブル・ゲイン計装アンプ

U2: AD7652, 16ビット 500ksps, PulSAR® ADC

U7: SSM2305, 2.8W D級オーディオ・アンプIC (モノラル)

U5: ADR03, 高精度 2.5V 電圧リファレンスIC

U8: AD8512, JFET入力段デュアル オペアンプ

U6: AD5546, 16ビットDAC

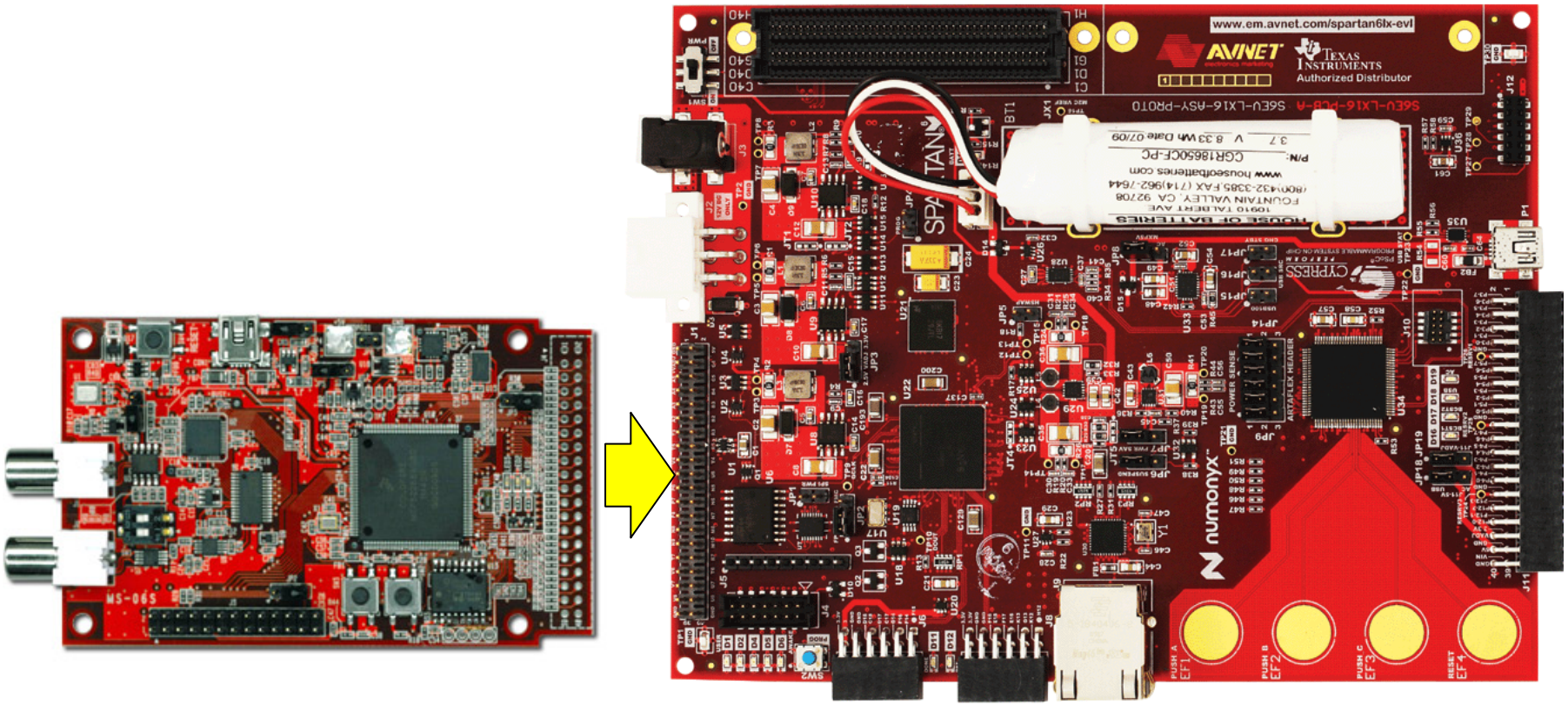
U9: 2入力 ORロジックIC

U10: MCF52258, 32ビット Coldfire® マイコン

U13: , PCM (相変化) メモリ

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

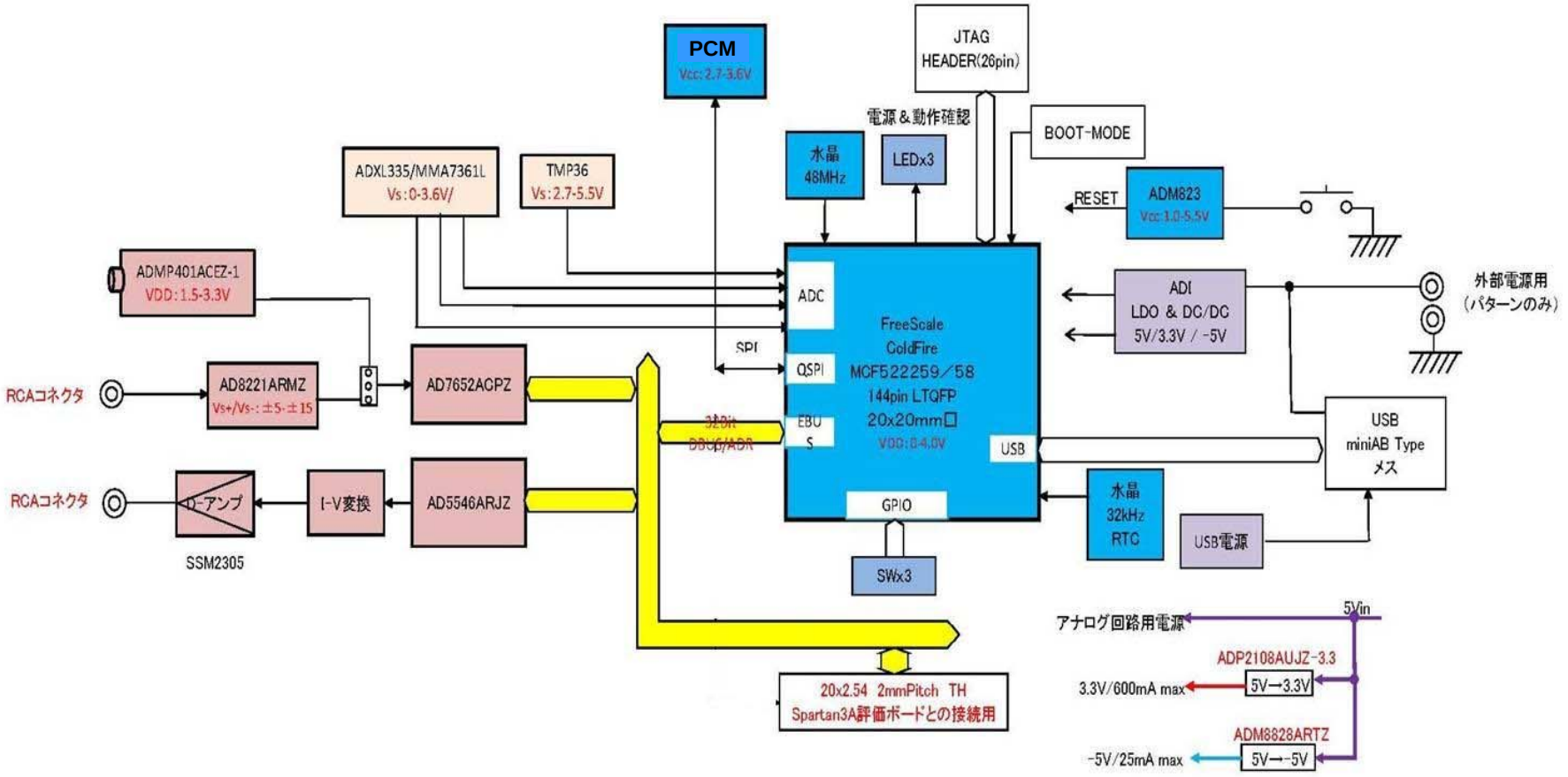
ニケ・ボード: Spartan®-6 LX16評価基板との接続



- 2x20ヘッダ(LPCスロット)経由でADCとDACを弊社製Spartan®-6 LX16 評価基板からダイレクトに駆動

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

ニケ・ボード: ブロック図



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

回路図

- 以下に最新回路図を示します

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

アナログ部回路についての説明

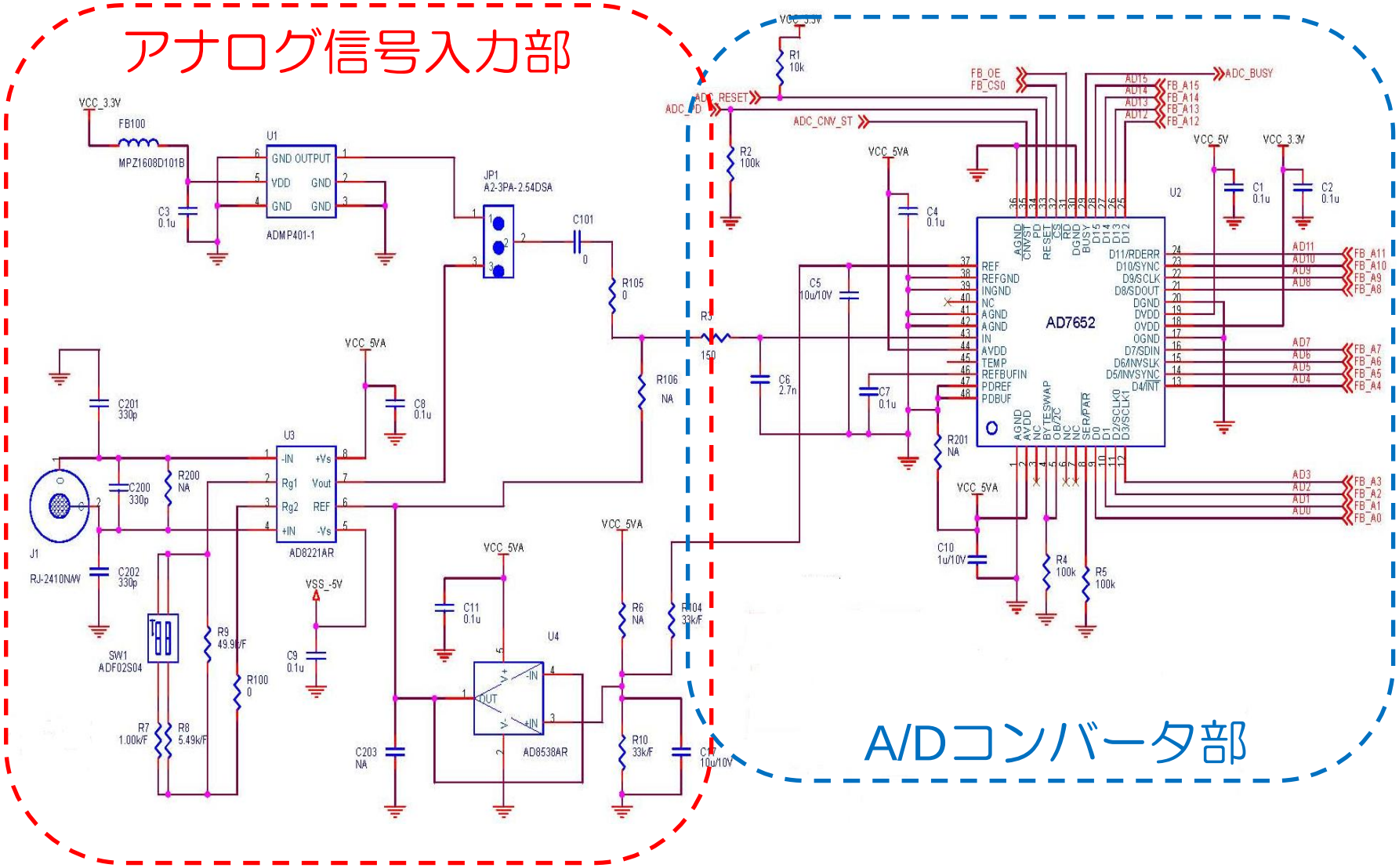
本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

回路説明：アナログ入出力部

- アナログ入力部
  - 計測アンプ部
  - MEMSマイク部
  - リファレンス・レベル調整部
  - レベル調整部
  - ADC部
- アナログ出力部
  - DAC部
  - I-V変換部
  - D級増幅部

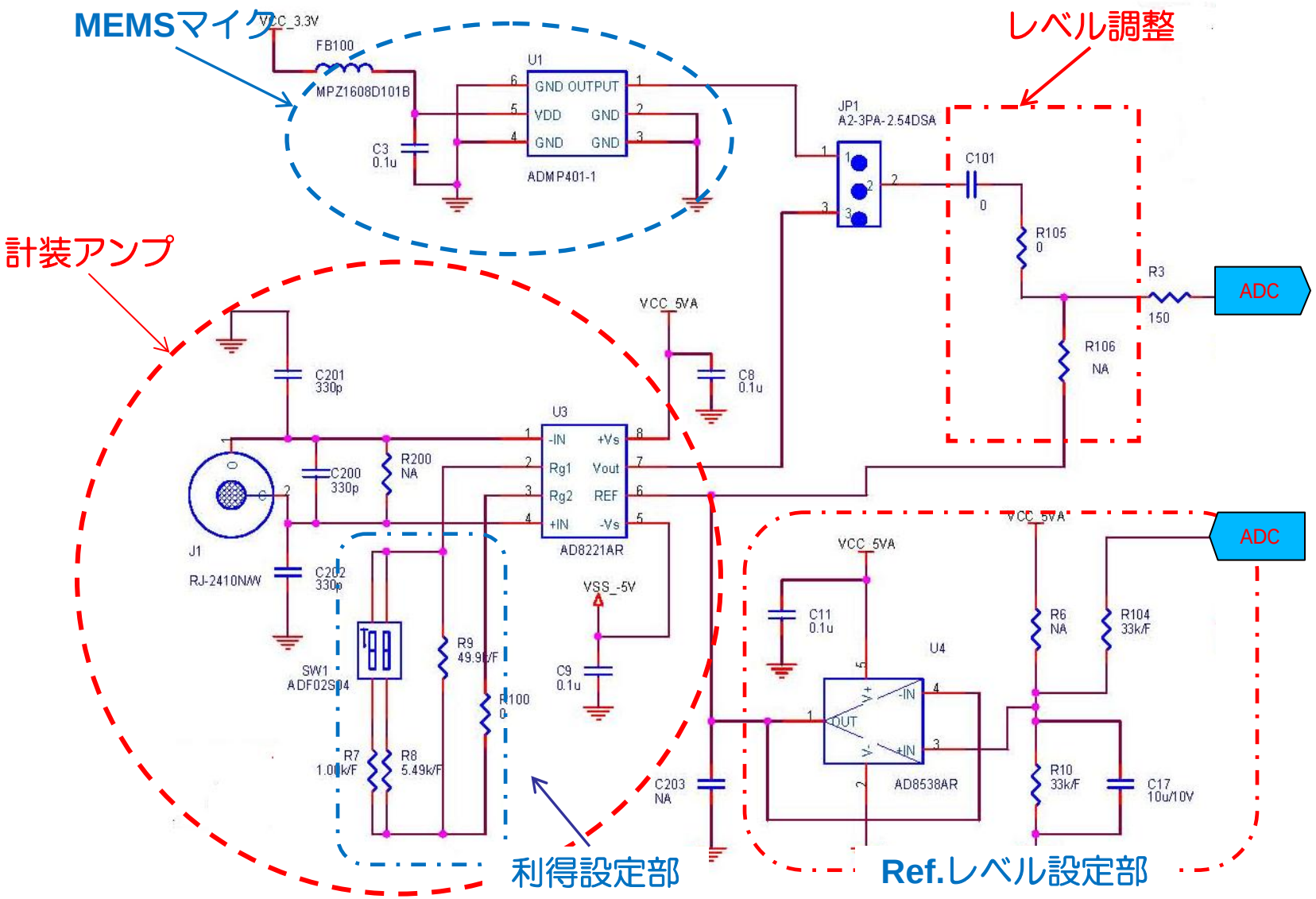
本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

アナログ入力部



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

アナログ信号入力部



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

計装アンプ部

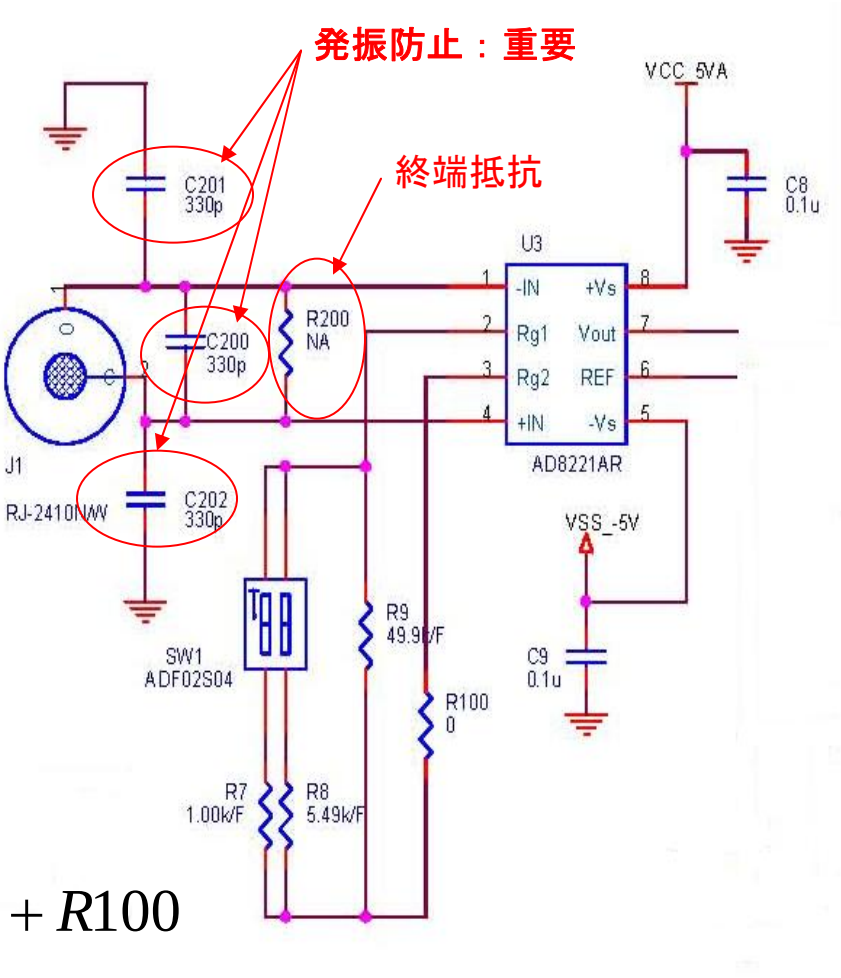
- 差動入力動作対応
- 直流入力対応
- 利得設定

$$G = 20 \times \log_{10}(1 + \frac{49.4k\Omega}{R_g})$$

※ Rg：2-3ピン間合成抵抗

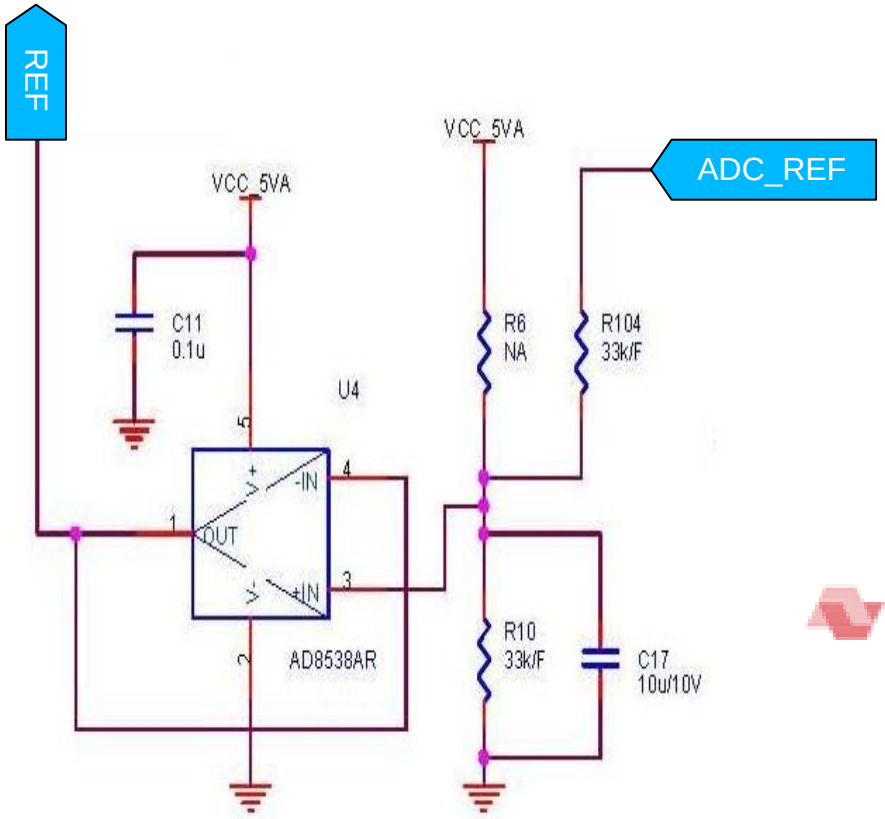
合成抵抗の計算

$$R_g = \frac{R7 \times R8 + R8 \times R9 + R9 \times R7}{R7 \times R8 \times R9} + R100$$



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

リファレンス・レベル設定部



- ADCのRef.レベル基準

$$V_{REF} = \frac{R10}{R10 + R104} \bullet 2.5V$$

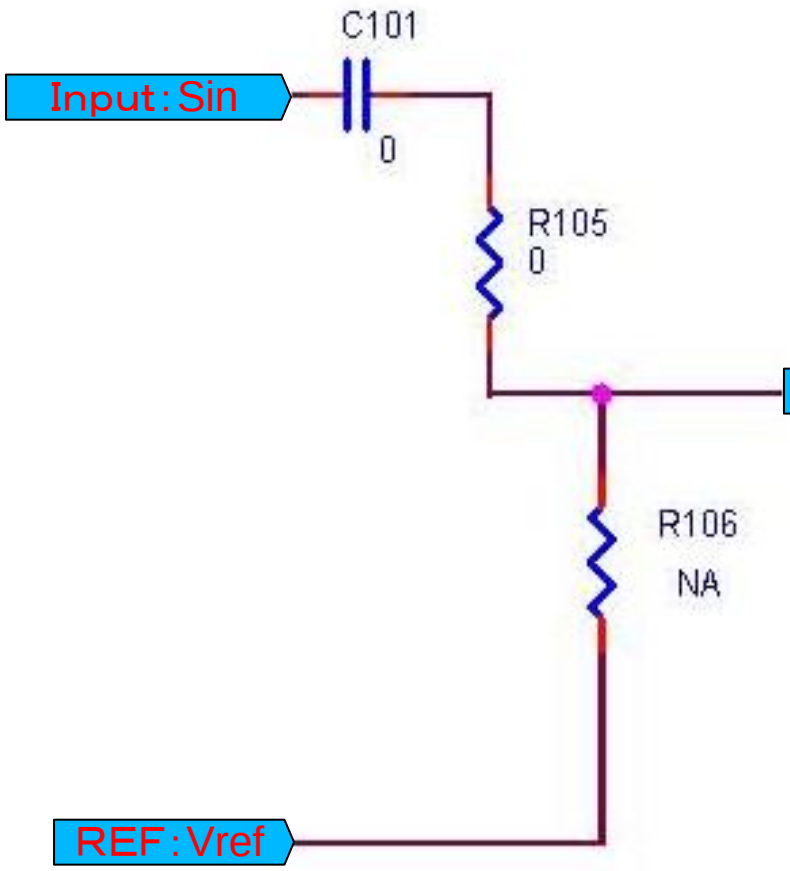
  - R104とR10の条件
  - (R104 + R10)≧25KΩ
    (駆動電流条件より)
- 電源電圧基準

$$V_{REF} = \frac{R10}{R6 + R10} \bullet VCC_5VA$$

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

信号レベル調整部

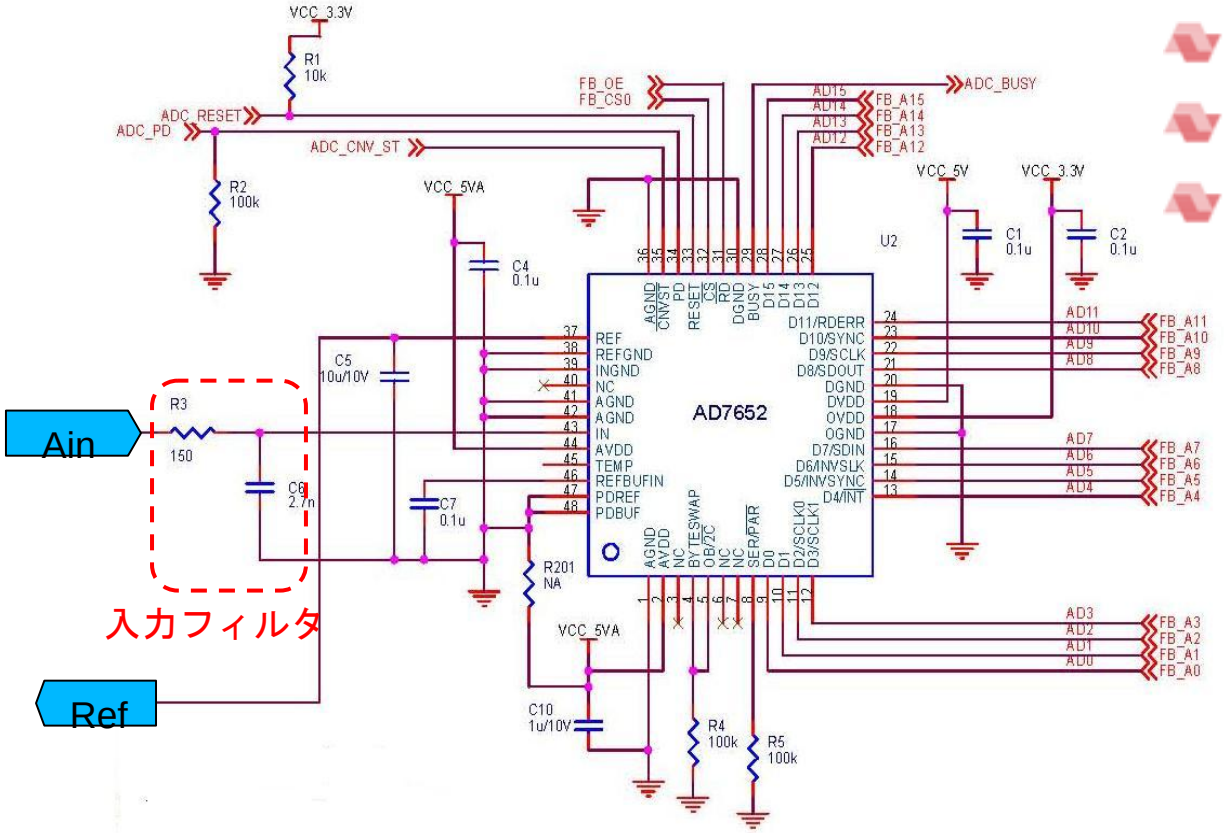
- C101: 直流カット
- R105, R106:
  - 信号レベル調整抵抗



$$Sout = \frac{R106}{R105 + R106} \bullet Sin + Vref$$

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

AIDコンバータ部

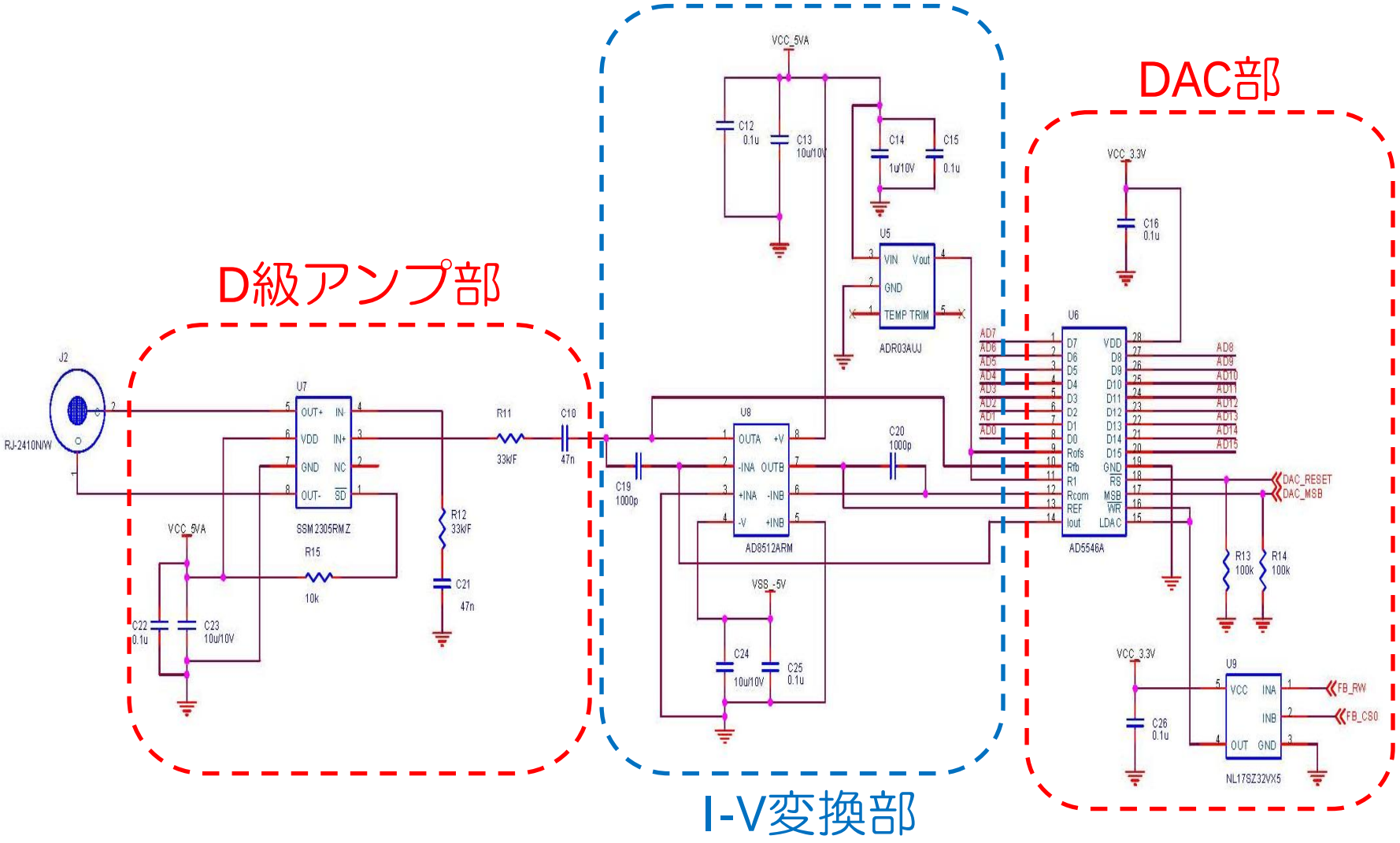


- 16ビット高精度ＡＤＣ
- ２の補数形式（設定）
- 内部/外部REF電圧選択
- 入力フィルタ部
  - Cut-Off周波数： f_c

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

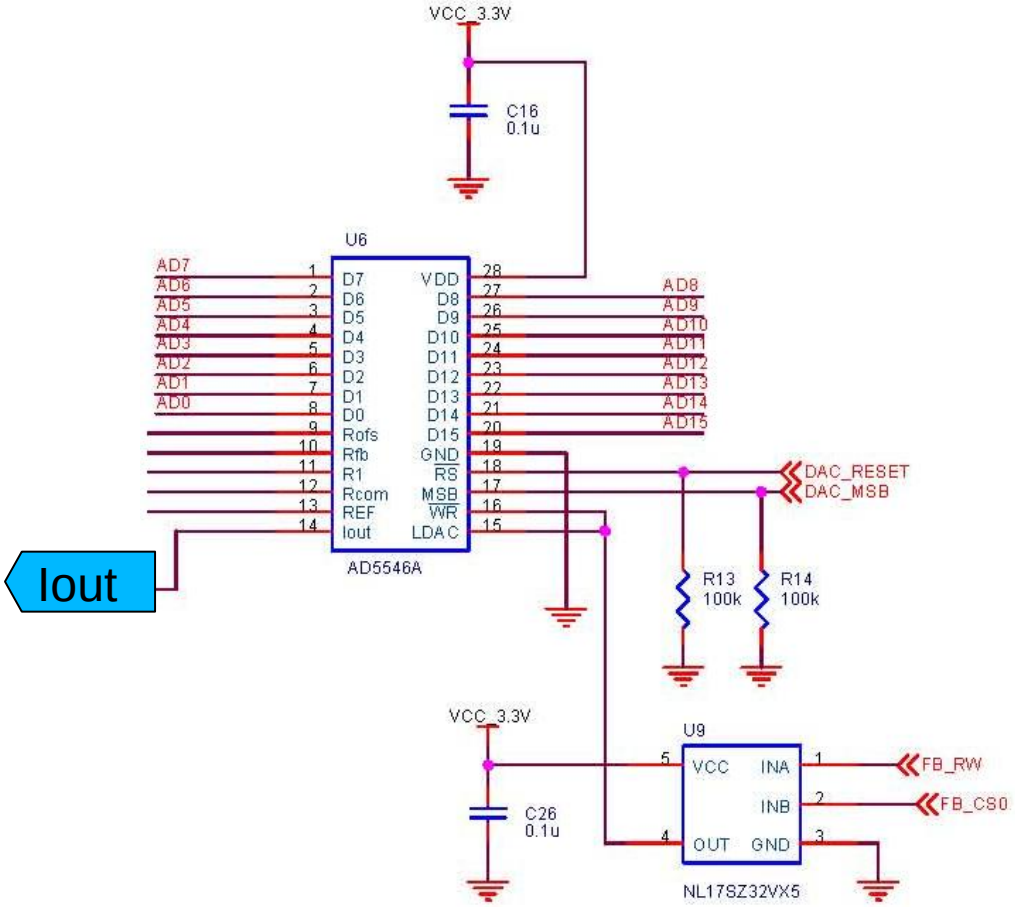
本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

アナログ出力部



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

D/A &CPUインターフェイス部

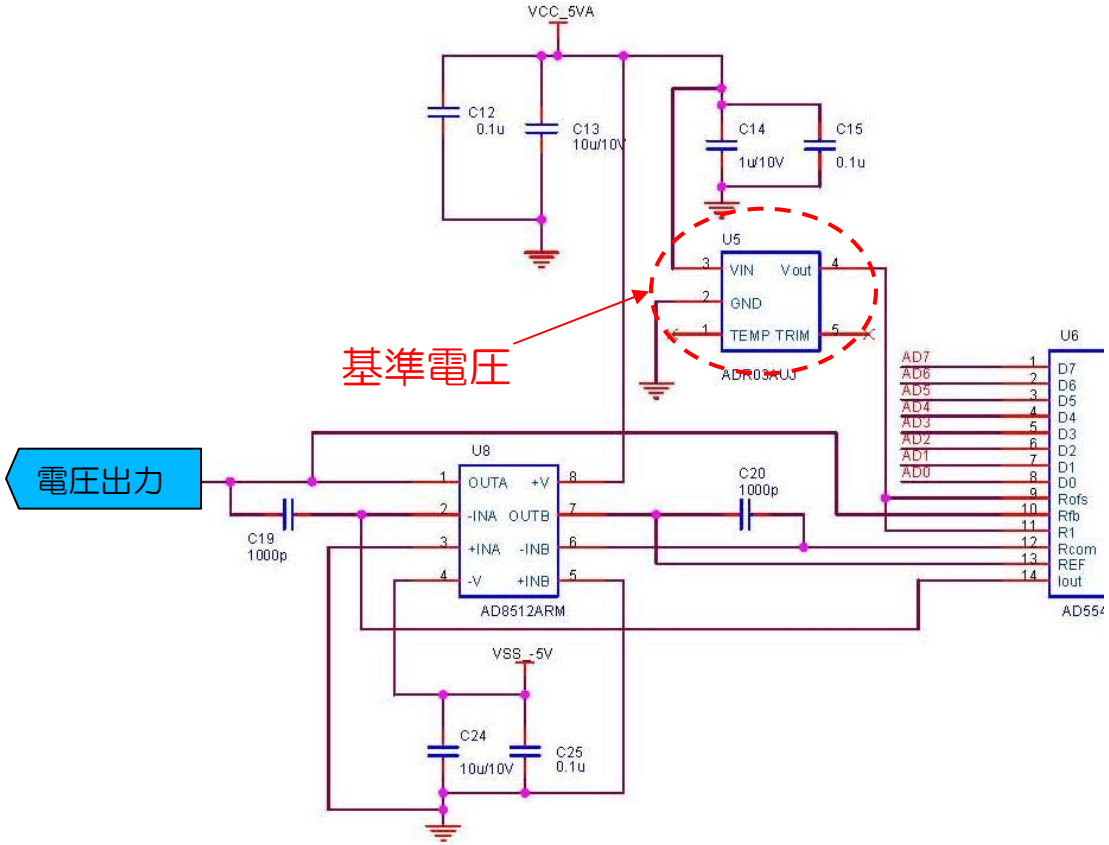


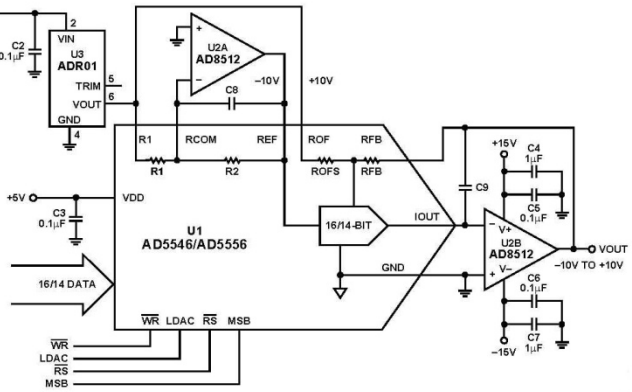
- 16ビットDAC
  - 電流駆動型
- 16ビットバスI/F
- ADCとの競合防止
  - 外部BUS CS信号とWR信号のAND論理

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

I-V変換部

- 16ビットDAC
- 電流駆動型DAC
- 電流出力⇒電圧
  - 基準電圧: 2.5V
  - ±2.5V出力
- 内部回路





本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

Ｉ－Ｖ変換部のキャパシタ値とCutOff周波数

- C19とC20で出力信号の周波数特性が決定する
  - C20の計算

    カットオフ周波数を f_c とすると

$$f_c = \frac{1}{2 \times \pi \times 5k\Omega \times C20}$$

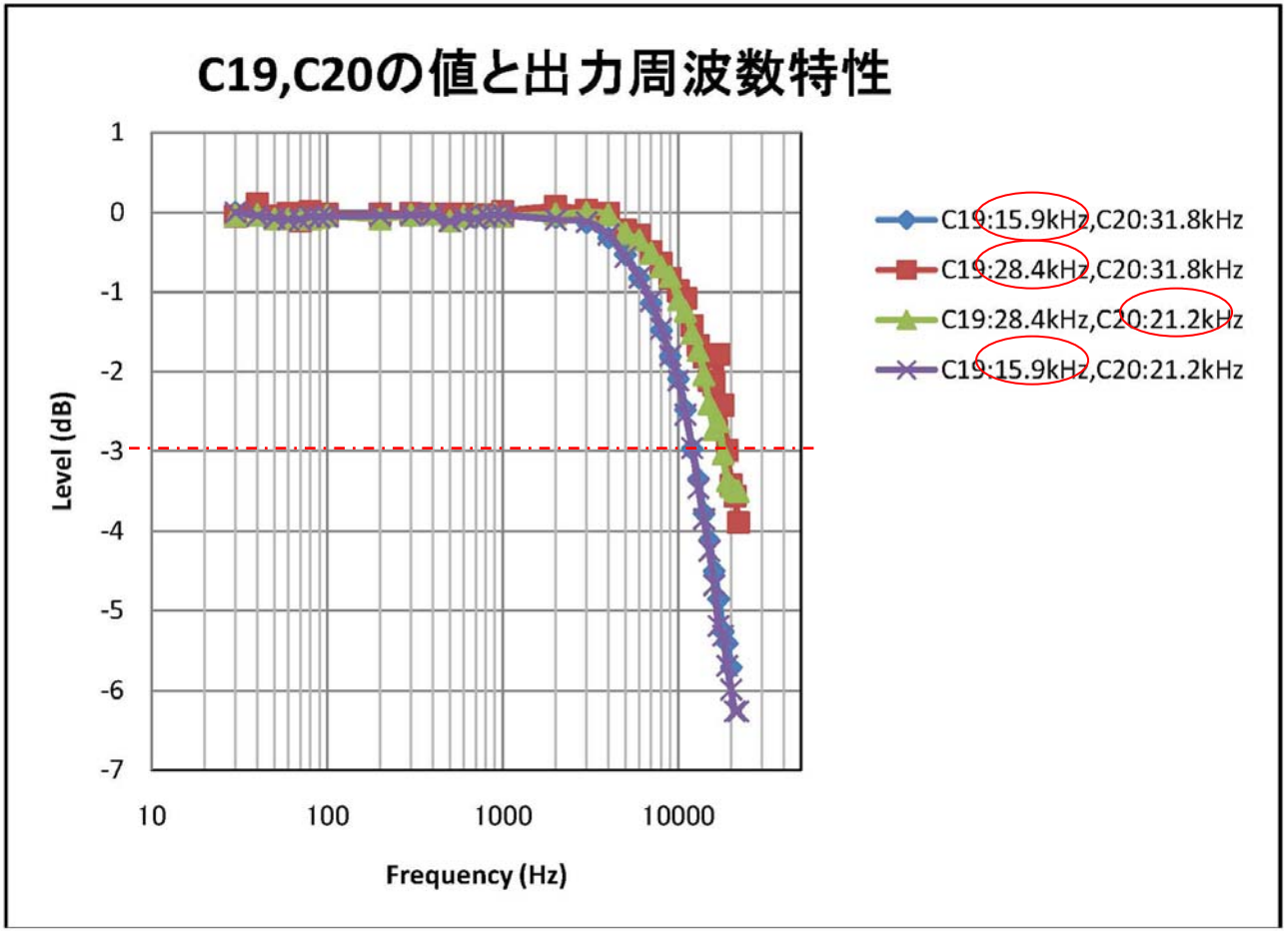
    で与えられる周波数となるよう、C20を選ぶ。
  - C19の計算

$$f_c = \frac{1}{2 \times \pi \times 10k\Omega \times C19}$$

    で与えられる周波数となるよう、C19を選ぶ。
- 両方の周波数の加算された特性となる。

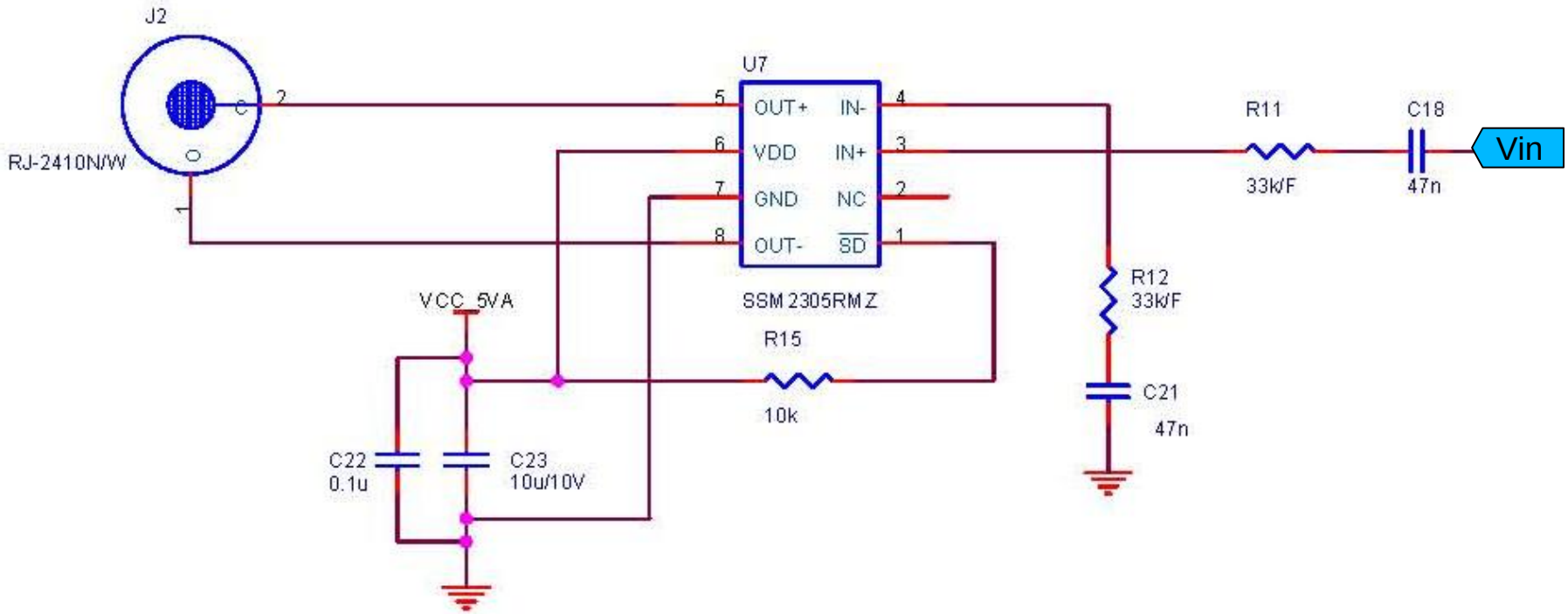
本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

Ｉ－Ｖ変換部のキャパシタ値とCutOff周波数



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

D級オーディオ・アンプ部



- 外部増幅設定：Av　$A_v = \dfrac{296k\Omega}{37k\Omega + R11}$

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

水晶発振部のキャパシタ値の計算

- 水晶の負荷容量が、C_Lの場合、キャパシタの値をC1,C2とすると、発振条件では下式が成り立つ。

$$C_L = \frac{1}{\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2}} + C_P$$

ここで、C_Pはパターンによる静電容量で、通常は2pF程度と見込みます

- 上式より、C1,C2が同じ値を持つとすると

$$C1 = 2 \times (C_L - C_P)$$

で求められます

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

基板のパターン設計について

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

基板パターン

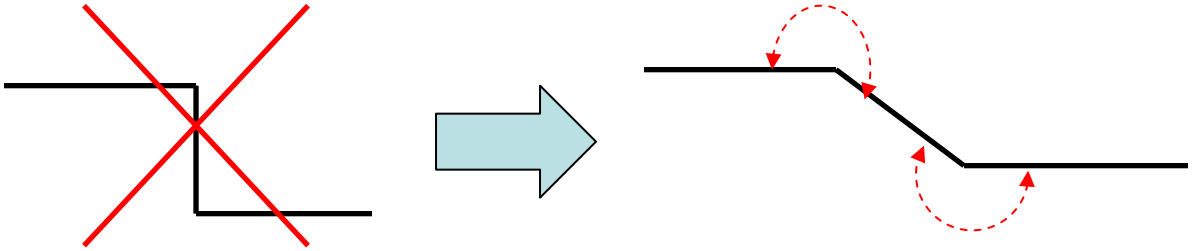
＜基本的設計の考え方＞

- 基板は、4層基板を使用
- 信号配線は部品面、半田面のみを基本
- 中層を電源、GND層にしてインピーダンスを小さく
- GND層はベタ・パターンとする（1つの層を全部使用）
  - アナログ、デジタルの分離せずインピーダンスを下げることで不要輻射も防止
- 配線が信号の流れに沿うように部品配置
- 電源部のパターンはメーカのリファレンスデザインに従う

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

基板設計の具体的な注意点ー基本項目

- デジタル信号の配線を最優先に考慮して部配を決める
  - 直線的に、最短で、信号の流れに沿う
  - 直角のパターンは厳禁（必ず角度を持たせる：30度以上）



- 電源、ＧＮＤ信号は
  - 太く、広く（可能な限りベタ）⇒インピーダンスを低く
  - 上下層の接続を密に（可能な限りＶＩＡを設ける）
  - パターンの端はＶＩＡなどで必ず上下層と接続

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

基板設計の具体的な注意点ー基本項目

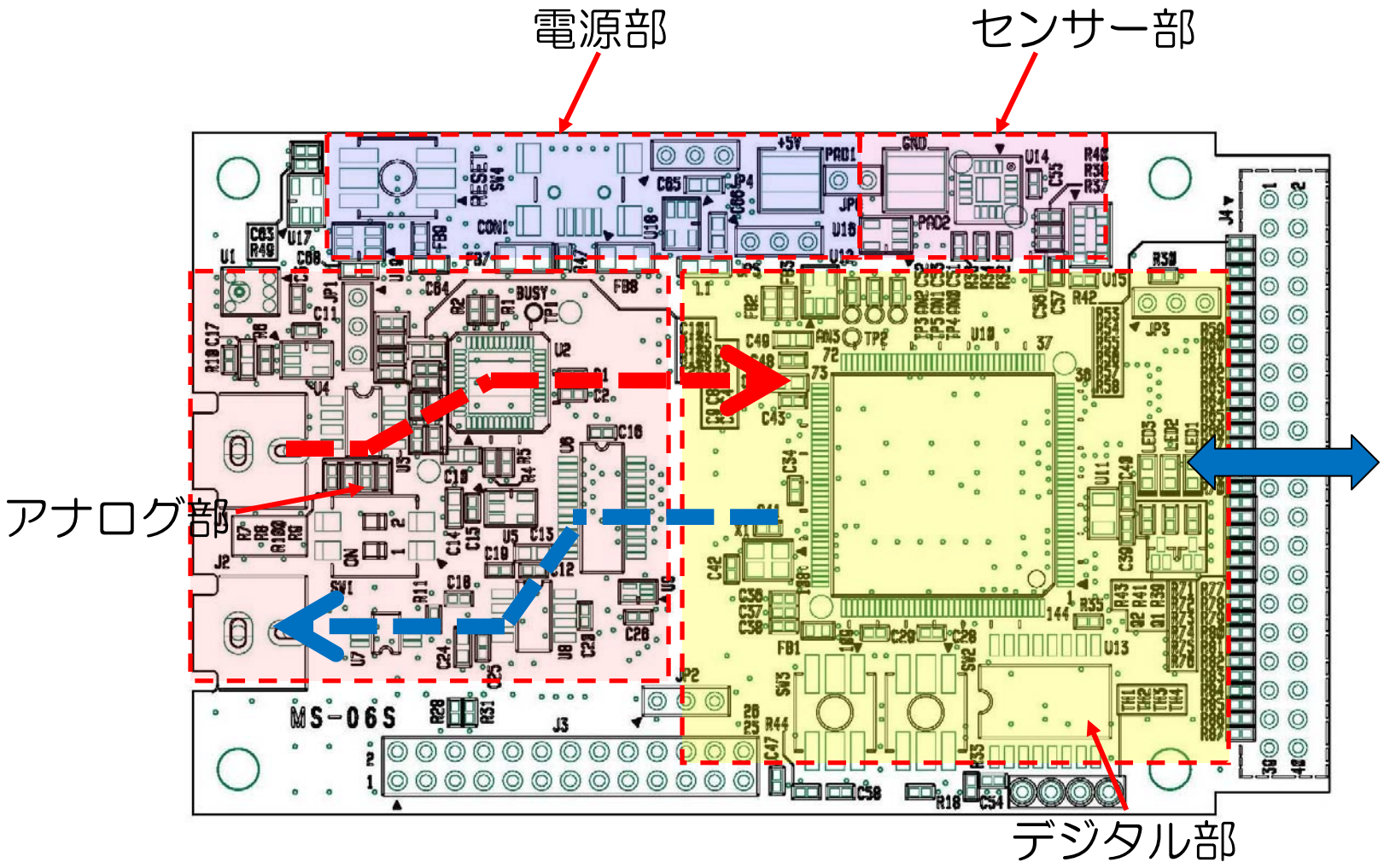
- クロック信号は他の信号線から分離する
  - 距離を離す（５mm程度は必要）
  - スルーホールに注意（スルーホール間で誘導）
  - GNDパターンで囲む

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

- 実際の部品配置、パターン

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

基板設計の具体的例ー部品配置

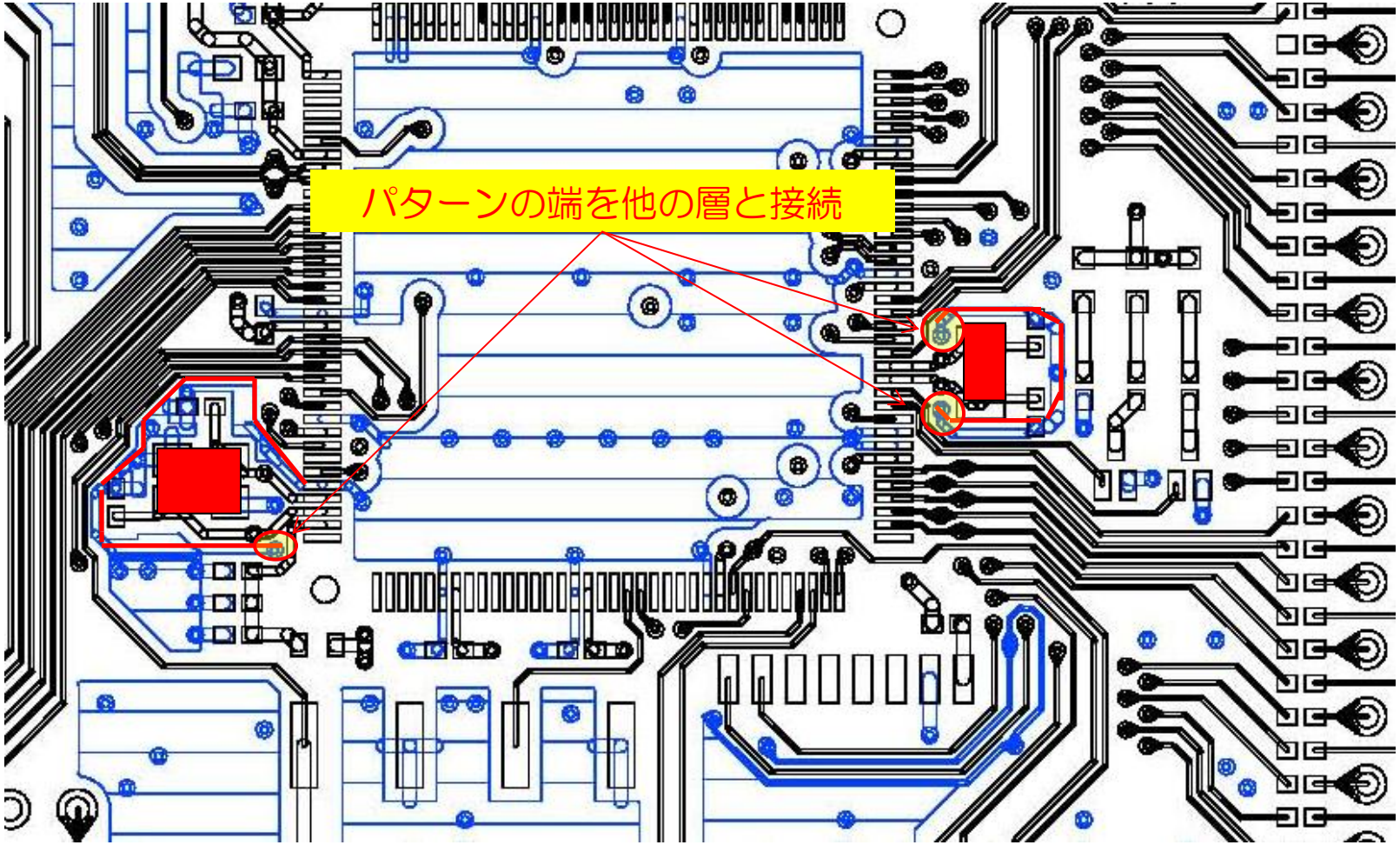


- 機能ブロック毎に分離
- 信号の流れに沿うように配置

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

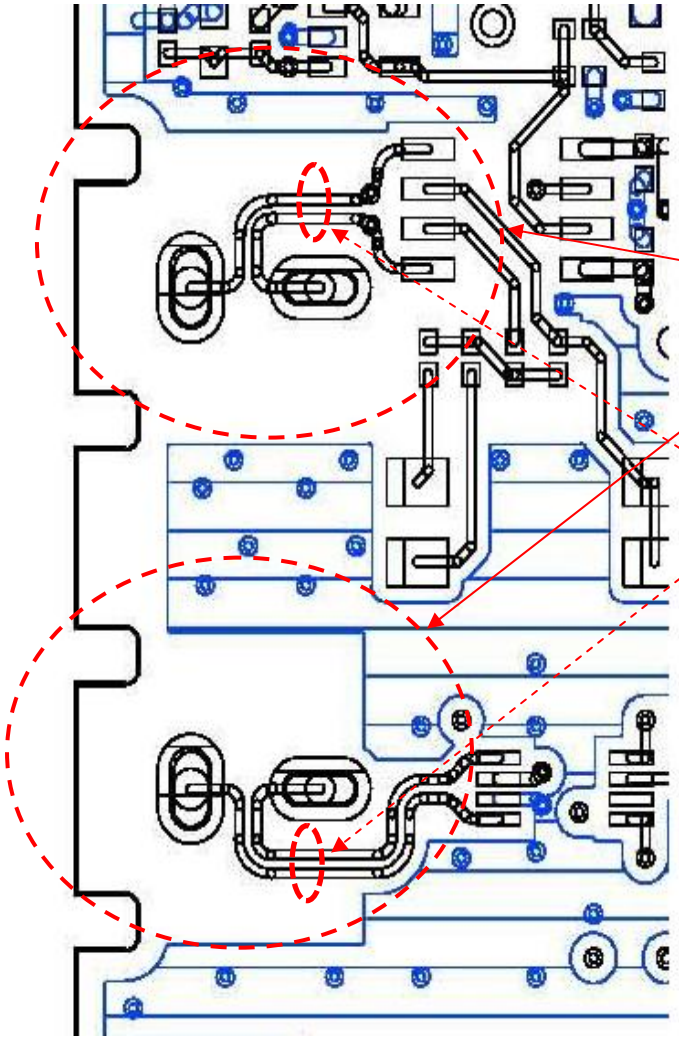
基板設計の具体的例ー水晶発振子周辺

- 水晶発振器周辺⇒最短配線、GNDで囲む



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

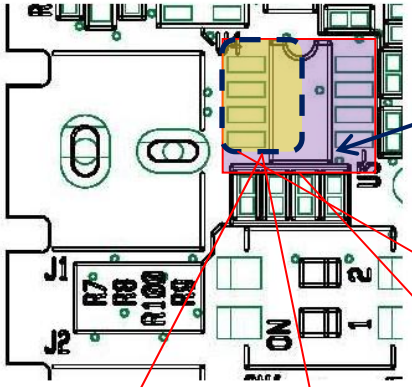
基板設計の具体的例ーアナログ入出力



- EMI対策
  - ✓J1, J2周辺：パターン抜き
- 入出力線は平行線、等長
- 計装アンプ入力部：コンデンサ・パッドを直近に配置（半田面パターン）

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

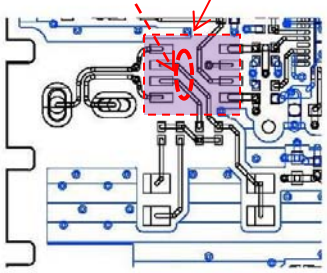
基板設計の具体的例ー計装アンプ周辺



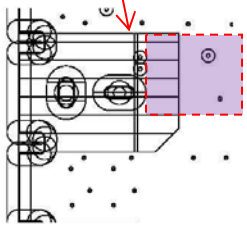
入力信号ピン周辺は全層パターンを抜く

＜入力インピーダンスが高い(100GΩ）＞
⇒GND，電源，信号線の微弱信号を拾う
⇒全てのパターンを抜く

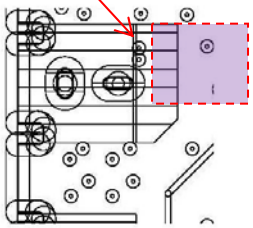
利得設定信号は内側へ



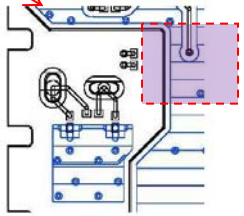
第1層



第２層



第3層



第4層

具体的効果例は測定結果でお見せします

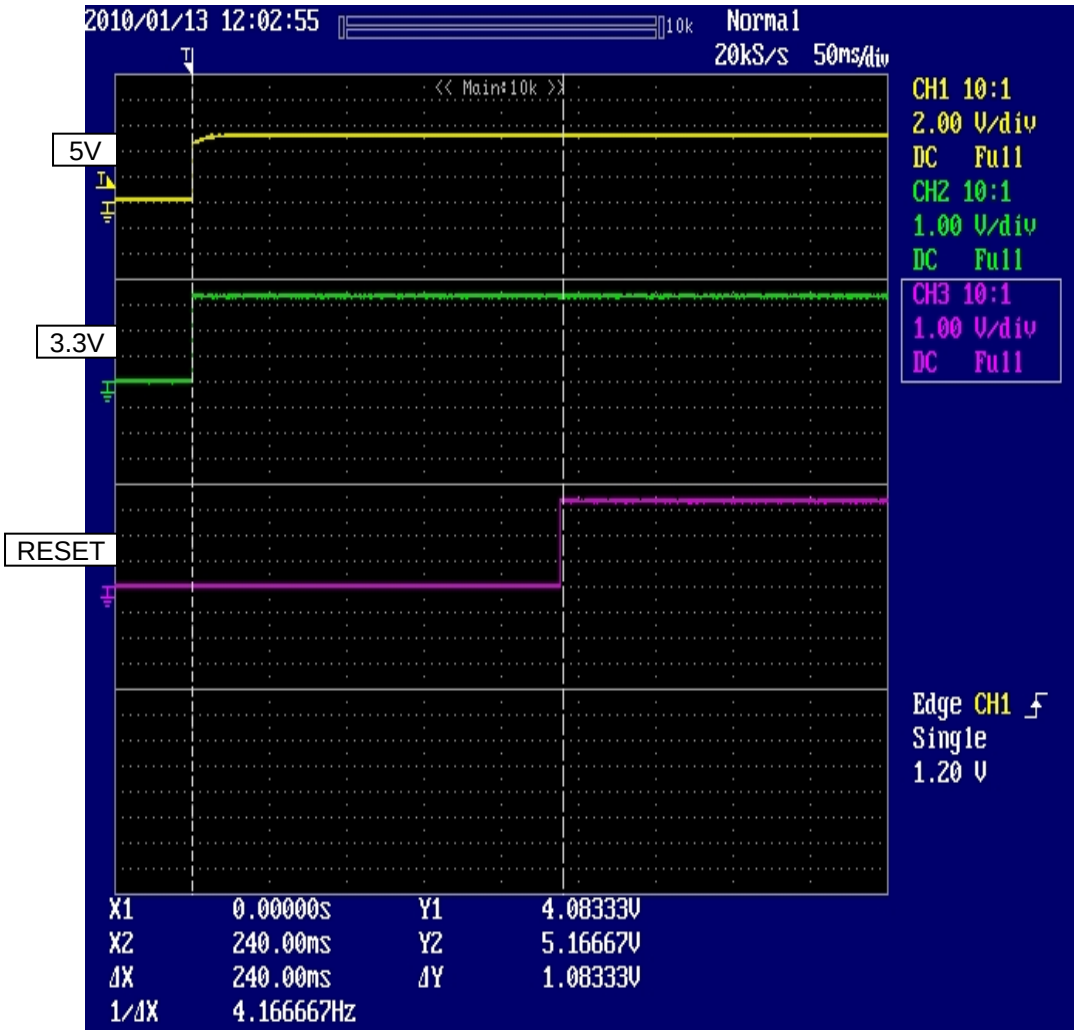
本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果

- 評価項目
  - 3.3V DC/DCコンバータ電源系
    - 立上り時間
    - リセット時間
    - リップル電圧
  - -5V 電源系
    - 立上り時間
    - リップル電圧
  - アナログ信号系（ループバック）
    - 雑音
  - 温度センサー

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

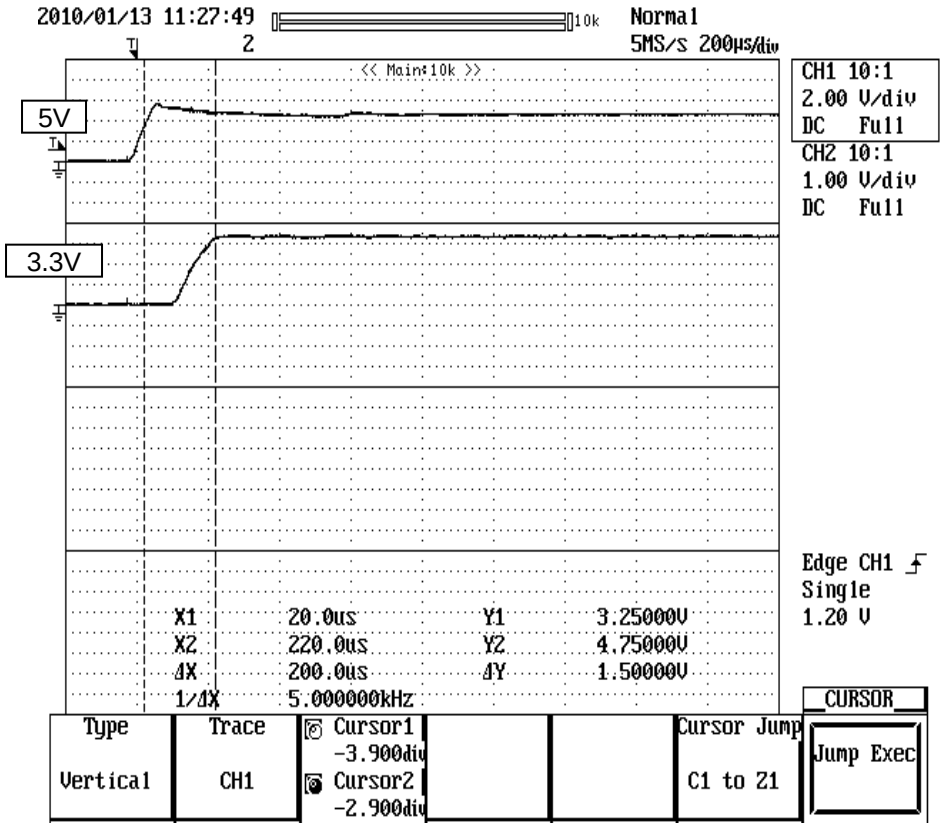
測定結果－３．３Ｖ電源系



- ５V電源印加時
- 3.3V（DC/DC）
  立上りタイミング
- RESET信号
  解除時間（240msec)

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

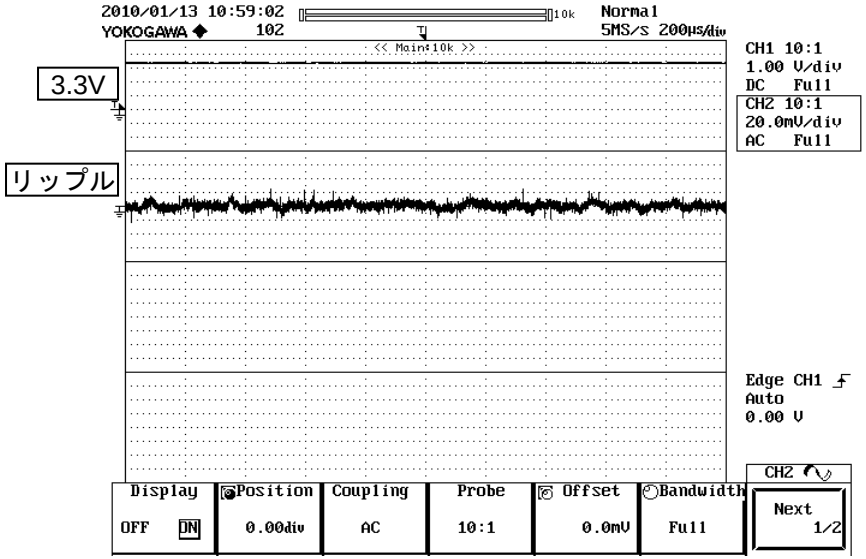
評価結果ー3.3V電源系



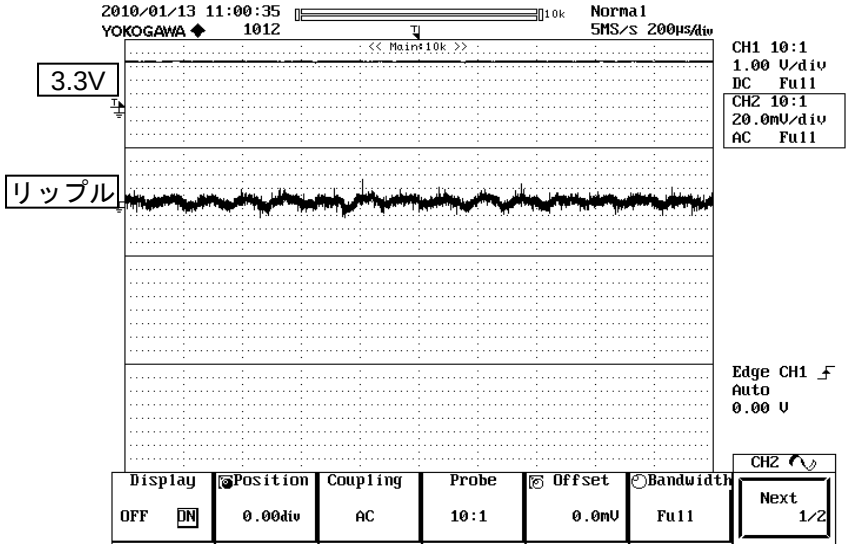
- 5V電源印加時
- 3.3V（DC/DC)
  立上り時間：約200usec

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果ー3.3V電源系



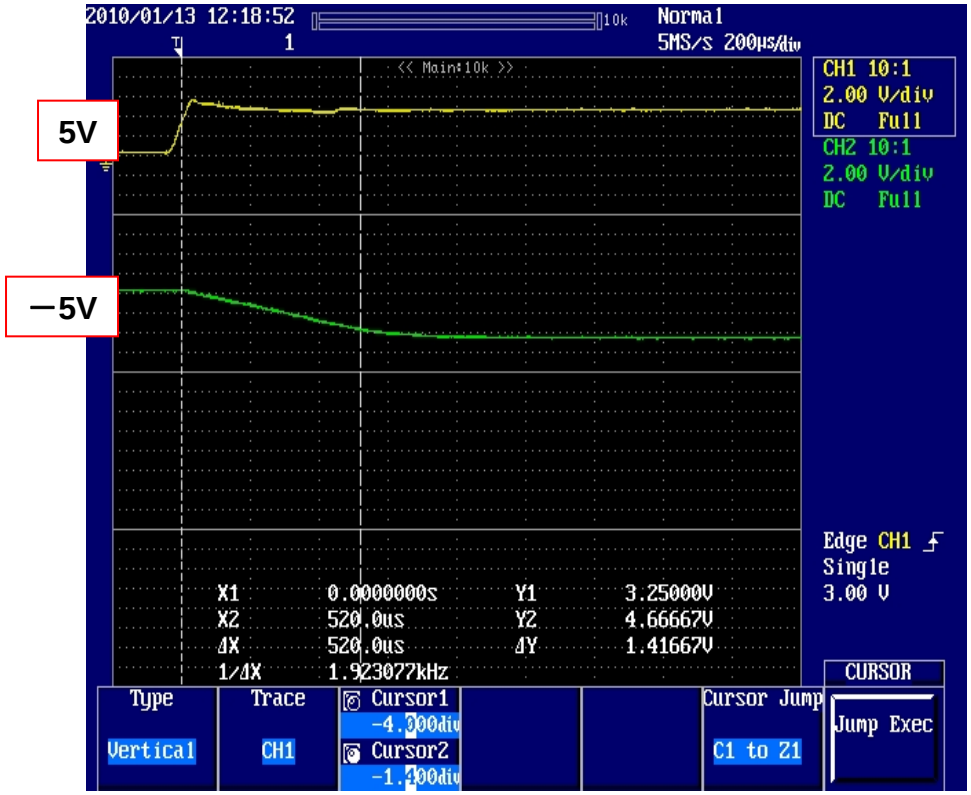
3.3V電圧とIdle時のリップル
⇒約40mVpp



3.3V電圧とAudio Loop時のリップル
⇒約60mVpp

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果__-5V系（立上り時間）

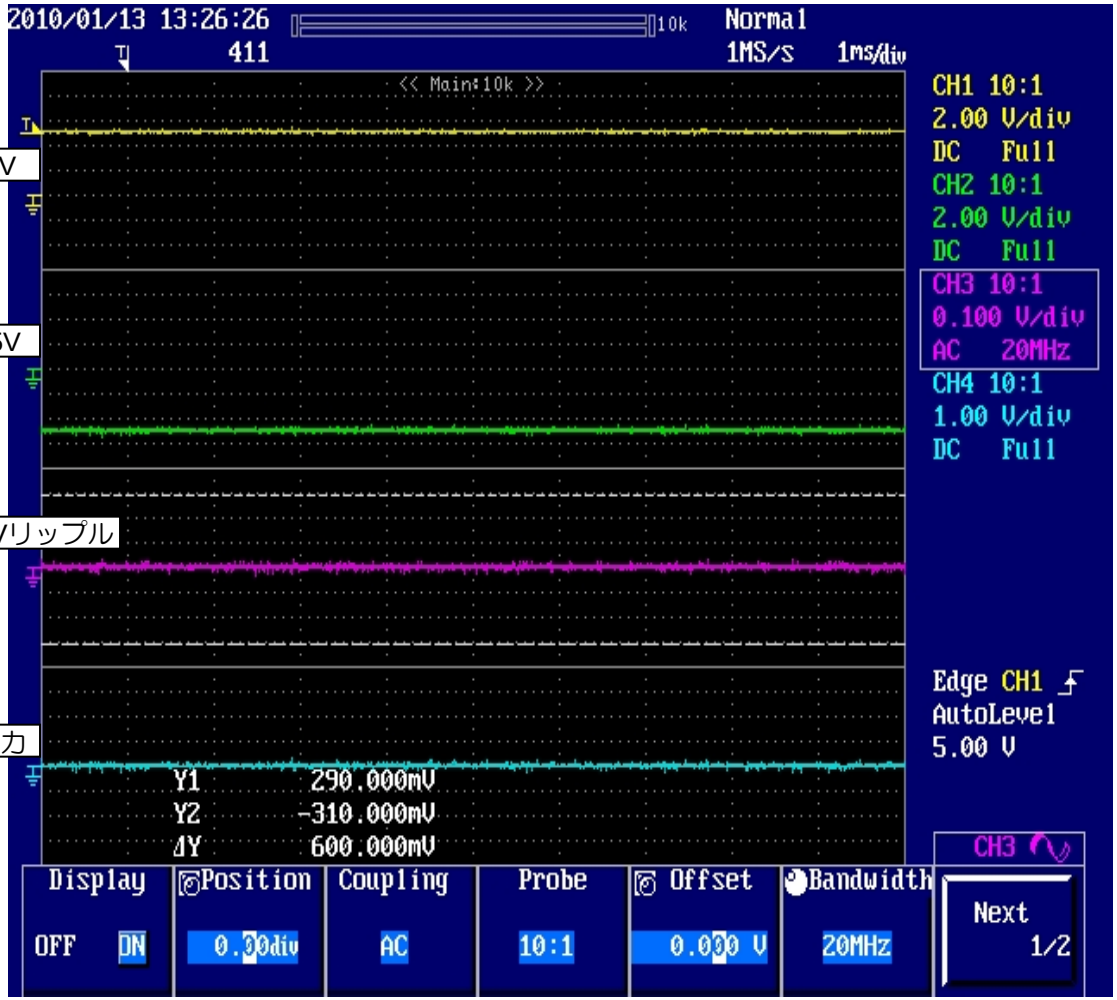


5V印加時の-5V立上り時間

⇒約520usec

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果__-5V系（リップル電圧-1）



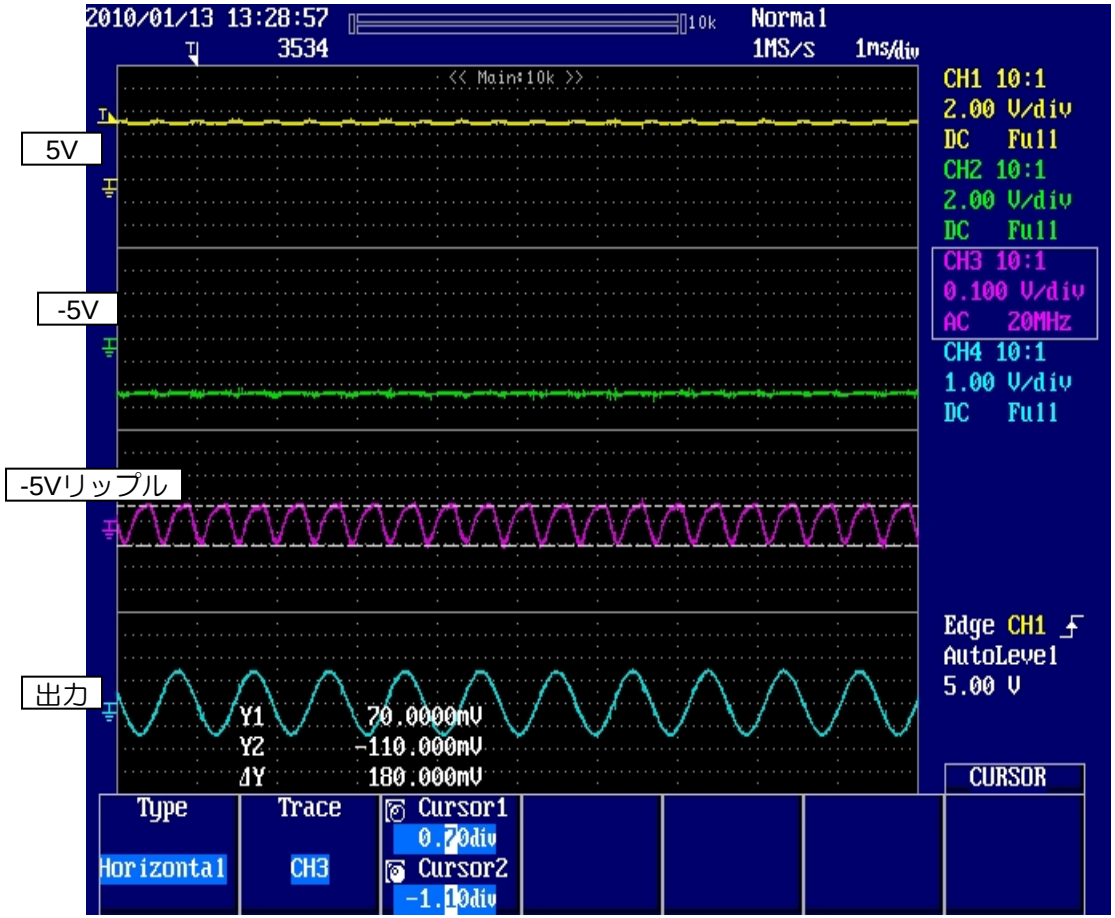
-5Vリップル電圧

未出力：Idle時

⇒約10mVpp

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果__-5V系（リップル電圧-2）



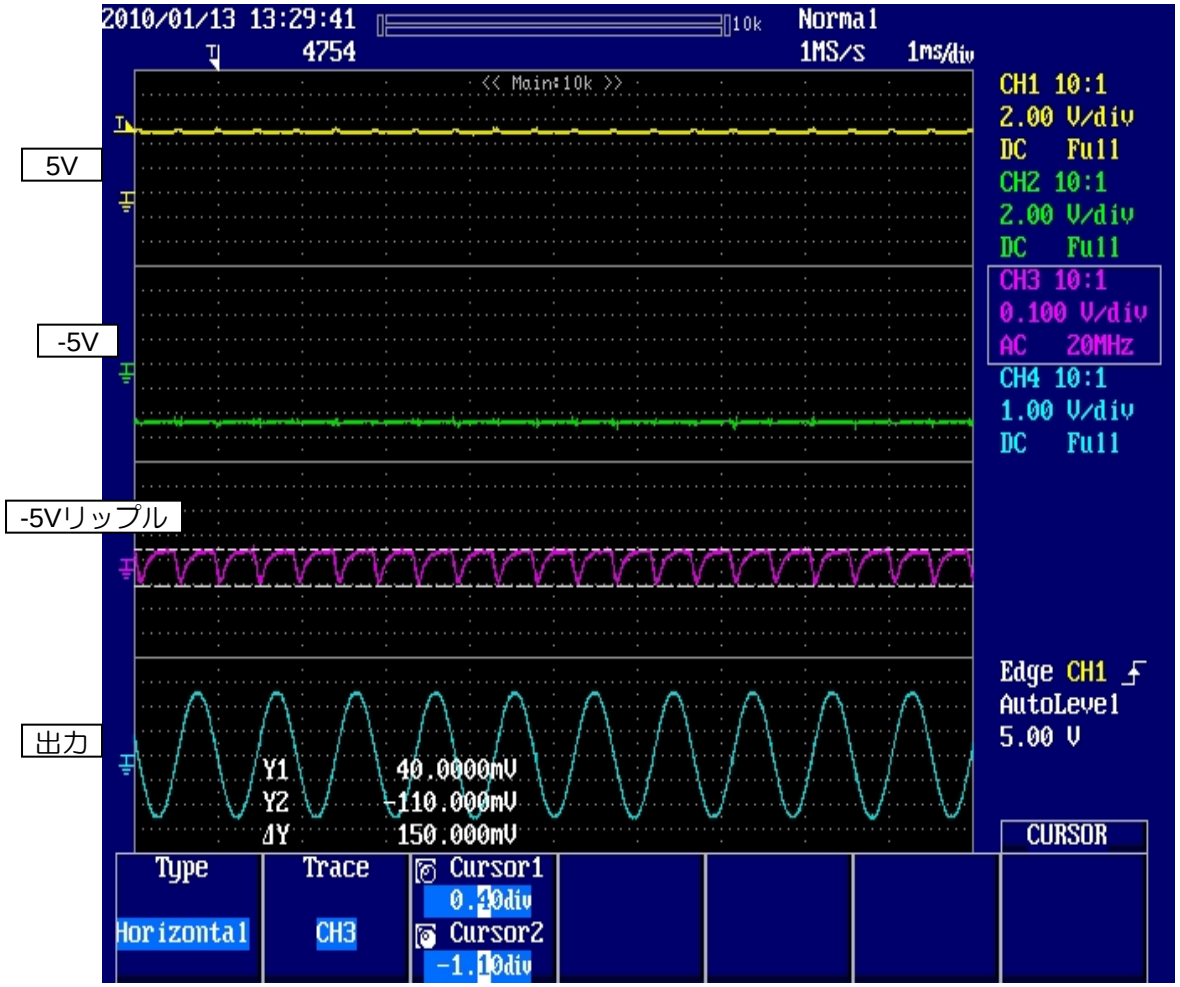
-5Vリップル電圧

出力：1Vrms時

⇒約180mVpp

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果__-5V系（リップル電圧-3）



-5Vリップル電圧

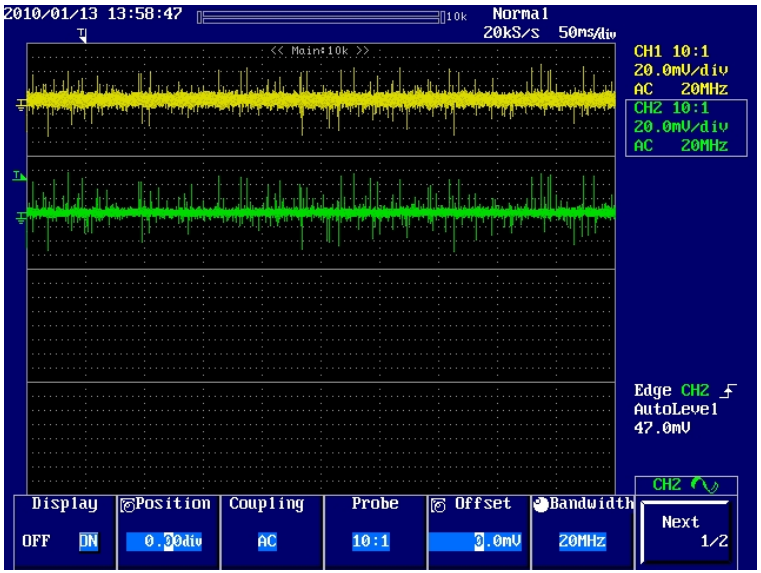
出力：5Vpp時

⇒約150mVpp

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果ー入力ノイズ（LoopBack）

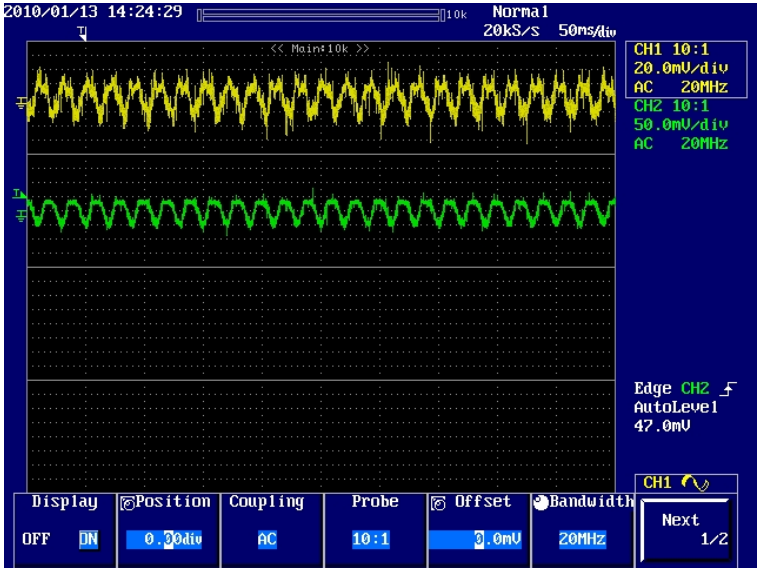
ADC
入力
DAC
出力



（1）**U3**信号下部パターン抜き

- 入力端子オープン時の出力
- 出力端子：**8**Ω抵抗で終端
  ⇒ランダムノイズのみ

ADC
入力
DAC
出力



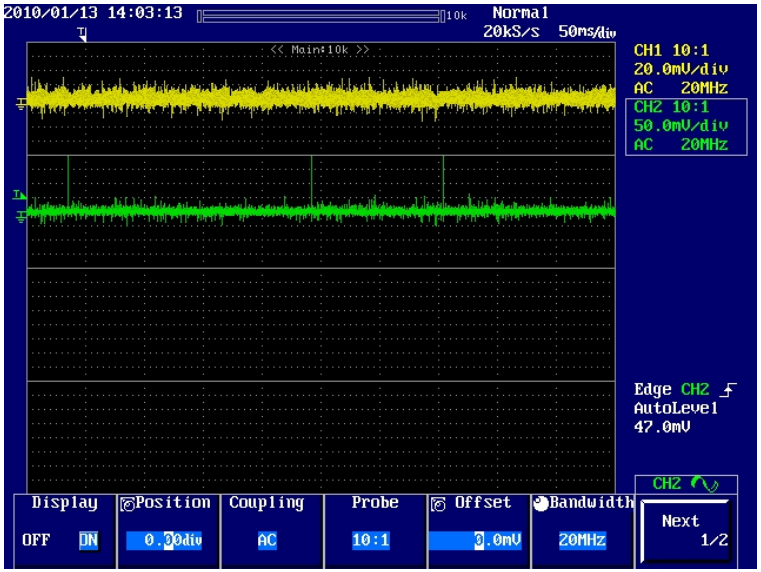
（2）**U3**信号下部**GND**パターン

- 入力端子オープン時の出力
- 出力端子：**8**Ω抵抗で終端
  ⇒特定ノイズあり（**GND**ノイズ）

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

測定結果－入力ノイズ（LoopBack）

ADC
入力
DAC
出力

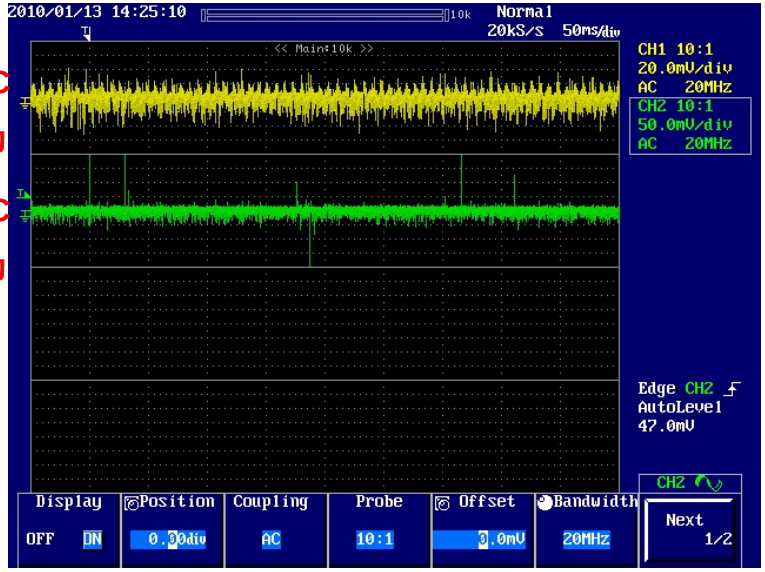


（1）**U3**信号下部パターン抜き

- 入力に**SG**接続時の出力
  （**SG**出力レベル：無限小）
- 出力端子：**8Ω**抵抗で終端

⇒SGのノイズのみ

ADC
入力
DAC
出力



（2）**U3**信号下部**GND**パターン

- 入力に**SG**接続時の出力
  （**SG**出力レベル：無限小）
- 出力端子：**8Ω**抵抗で終端

⇒SGノイズ＋GNDノイズ

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

- Nikeボードの使用方法、注意点について

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

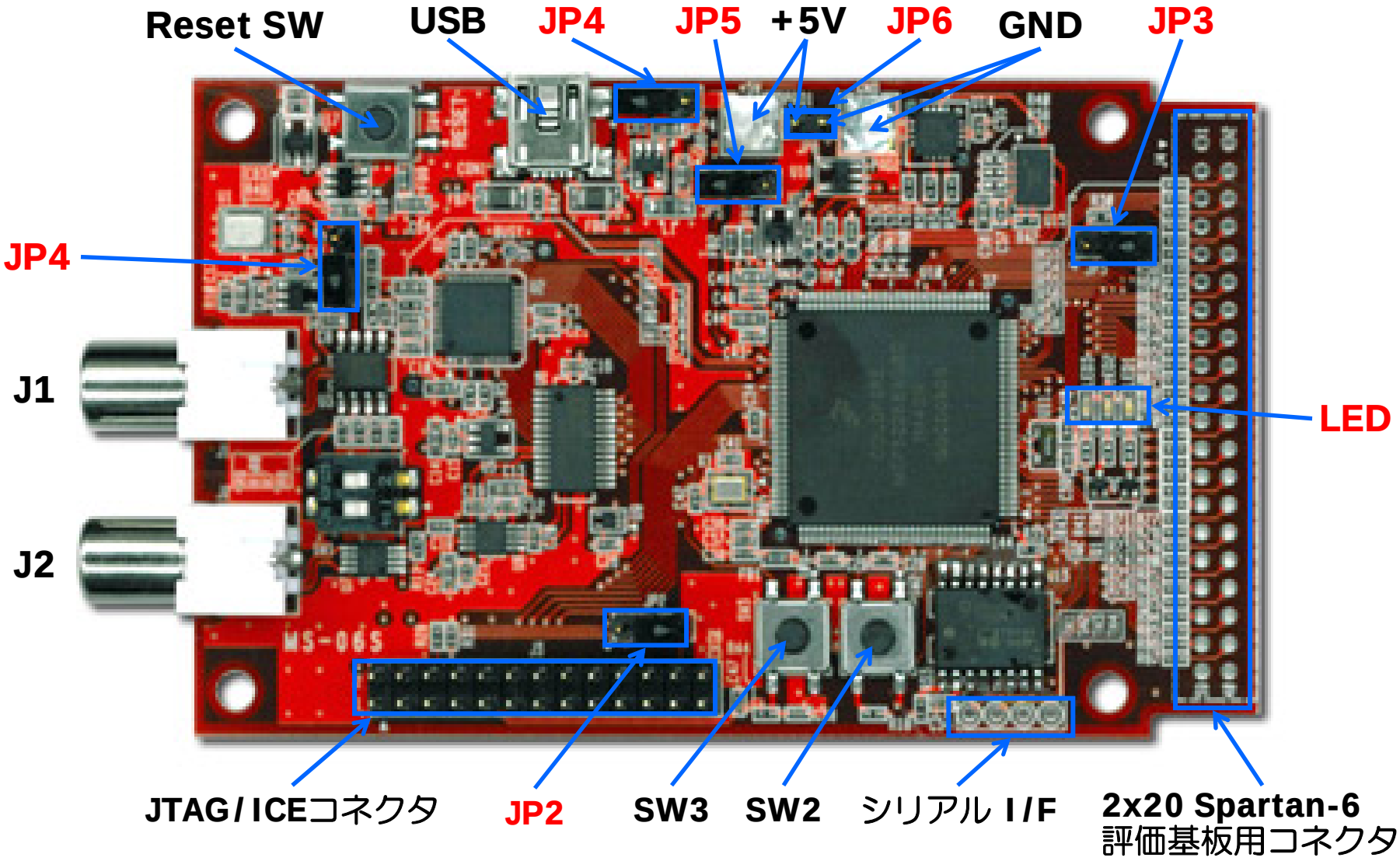
Nike Boardの使用方法について

- 各部の説明
- ジャンパーの説明
- 使用時の留意点
  - 接続ケーブル
  - 信号源とのGND接続
  - 温度センサー（部品追加のお願い）

- 取扱説明書はウェブにアップロードを予定しております。準備が出来ましたら、Emailにて御連絡差し上げますので、暫くお待ち下さい。X-fest 2010登録サイト(http://event.avnet.co.jp)でも御連絡する予定です。

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

各部の名称



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

各部の説明

- J1: アナログ信号入力端子 (バランス入力)
- J2: D級アンプ出力端子 (バランス出力)
- JP1: A/Dコンバータへの入力を選択
  - MEMSマイク(未実装) / アナログ信号を選択
- JP2: ICEへのクロック切り替え
  - JTAG回路のクロックを選択
- JP3: JTAG_EN端子の設定
  - JTAG使用時にGNDに設定
- JP4: 5V電源の選択
  - 外部電源 / USB給電
- JP5: 3.3V電源の選択
  - オンボードDC-DCコンバータもしくは弊社製Spartan®-6 LX16 評価基板より供給

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

各部の説明 (続き)

- JP6：電源入力端子です。短絡しないで下さい!
  - 電源(+5V)はこのピンか、+5V,GNDパッドに印加します (電源電圧：5V±5%、電流: 1A)
- シリアル・インターフェイス
  - RS-232Cレベル変換冶具を介してPCなどに接続します
  - TH1: CPUの送信データ (PCの受信データに接続)
  - TH2: CPUの受信データ (PCの送信データに接続)
  - TH3: 3.3V電源 (冶具のレベル変換ICに使用)
  - TH4: GND
- JTAG/ICE コネクタ：
  - JTAGやICEを接続するコネクタです

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

各部の説明 (続き)

- LED:以下、3つのLEDが搭載されています
  - LED1(赤): 電源(5V)
  - LED2、LED3(緑): ファームの動作状況を示します
  - 詳細はソフトウェアの説明をご参照下さい

- スイッチ: 以下、3つのスイッチが搭載されています
  - RESET SW: マイコンを手動でリセットします
  - SW2:書き換え時に使用します
  - SW3:ユーザー定義 (出荷試験プログラムでは未使用)

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

ジャンパー端子の設定

- JP1: ADCへの入力を選択 (MEMSマイク、アナログ)
  - 1 - 2:MEMSマイク（今回は未搭載）
  - 2 - 3:アナログ信号 (計装アンプ)
- JP2: ICEへのクロック切り替え
  - 1 - 2: J9の6ピン
  - 2 - 3: J9の26ピン
- JP3: JTAG_EN端子の設定
  - 1 - 2: JTAG_EN: H (イネーブル)
  - 2 - 3: JTAG_EN: L (ディスエーブル)
- JP4: 5V電源の選択
  - 1 - 2: USBよりの供給
  - 2 - 3: 電源端子からの供給（デフォルト）
- JP5: 3.3V電源の選択
  - 1 - 2: オンボードDC-DCコンバータより供給
  - 2 - 3:弊社製Spartan®-6 LX16 評価基板より供給

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

使用時の留意点: 接続ケーブル

- 入力線は短く、短く、ツイスト線などを使って信号源と接続する
  - シールド線の場合は、完全にシールドされたものを使用
- 電源線は太く短く、ツイストにする
- 入力線と出力線は極力離す
  - 入力は高感度、出力は大電力

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

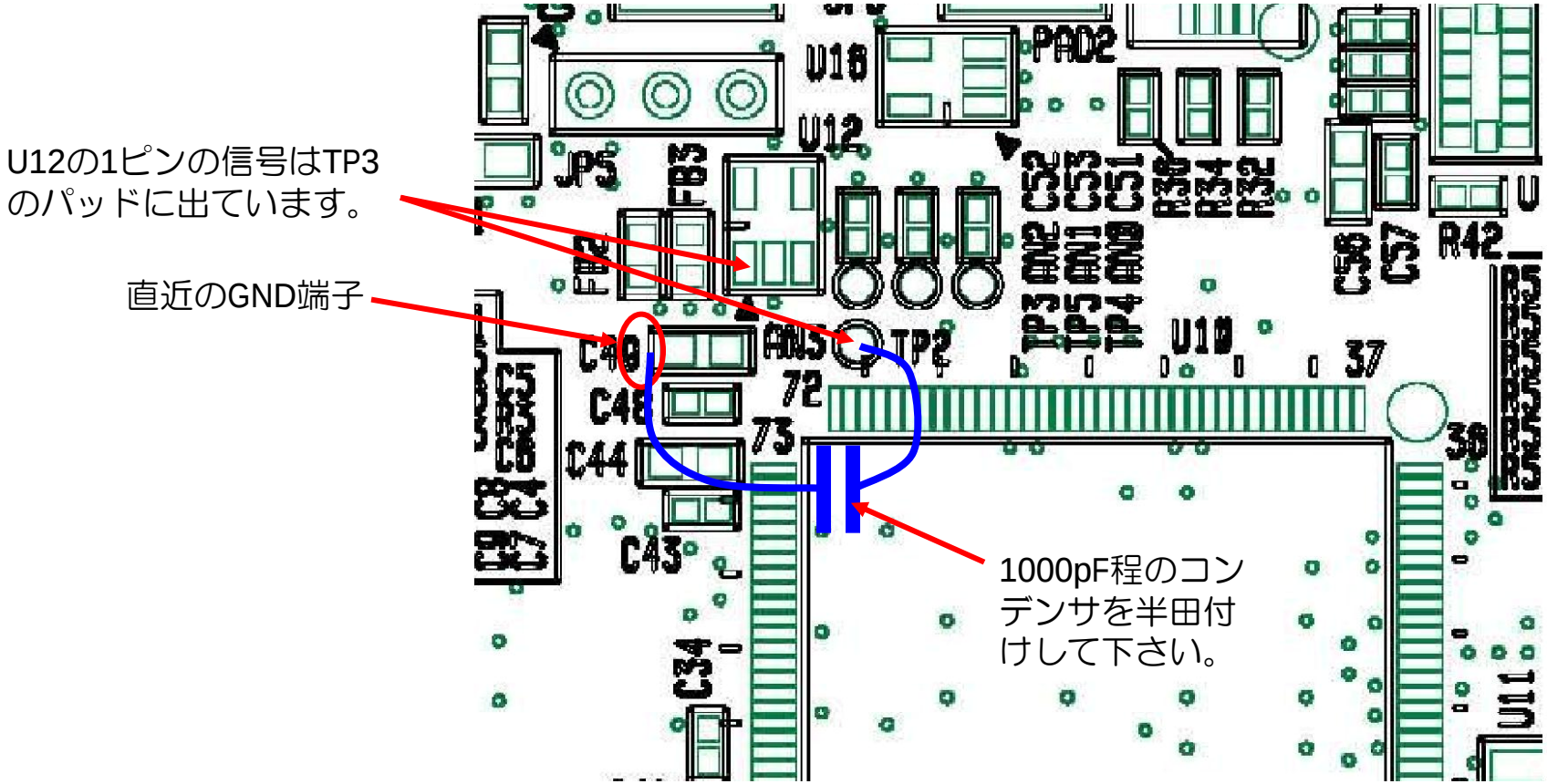
使用時の留意点:信号源とのGND接続

- 弊社製Spartan®-6 LX16 評価基板からとの接続時には外部電源を接続しない
- 入力信号源のGNDはNikeのGNDにも接続する
  - アンバランス信号源の場合
    - C201,C202をチップジャンパーに載せ替え
    - J1のGND側(信号源による)のピンをGNDと接続
  - バランス信号源の場合
    - 半田面側にGNDパッド(レジスト抜き)を設けていますので、ここに信号源のGNDを接続する

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

使用時の留意点: 温度センサー使用時の部品追加方法

- コンデンサの追加が必要
- 現状のままですと、大きな誤差が発生します。
- U12の1ピン(TP3)とGND間に1000pF程度のコンデンサを追加する (追加例：下図参照)



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

- 温度センサーからの読み値：VTから温度：Tを算出する式は以下の通りです。

$$\frac{3.3(V)}{2^{12}} = 10(mV) \times T + 500(mV)$$

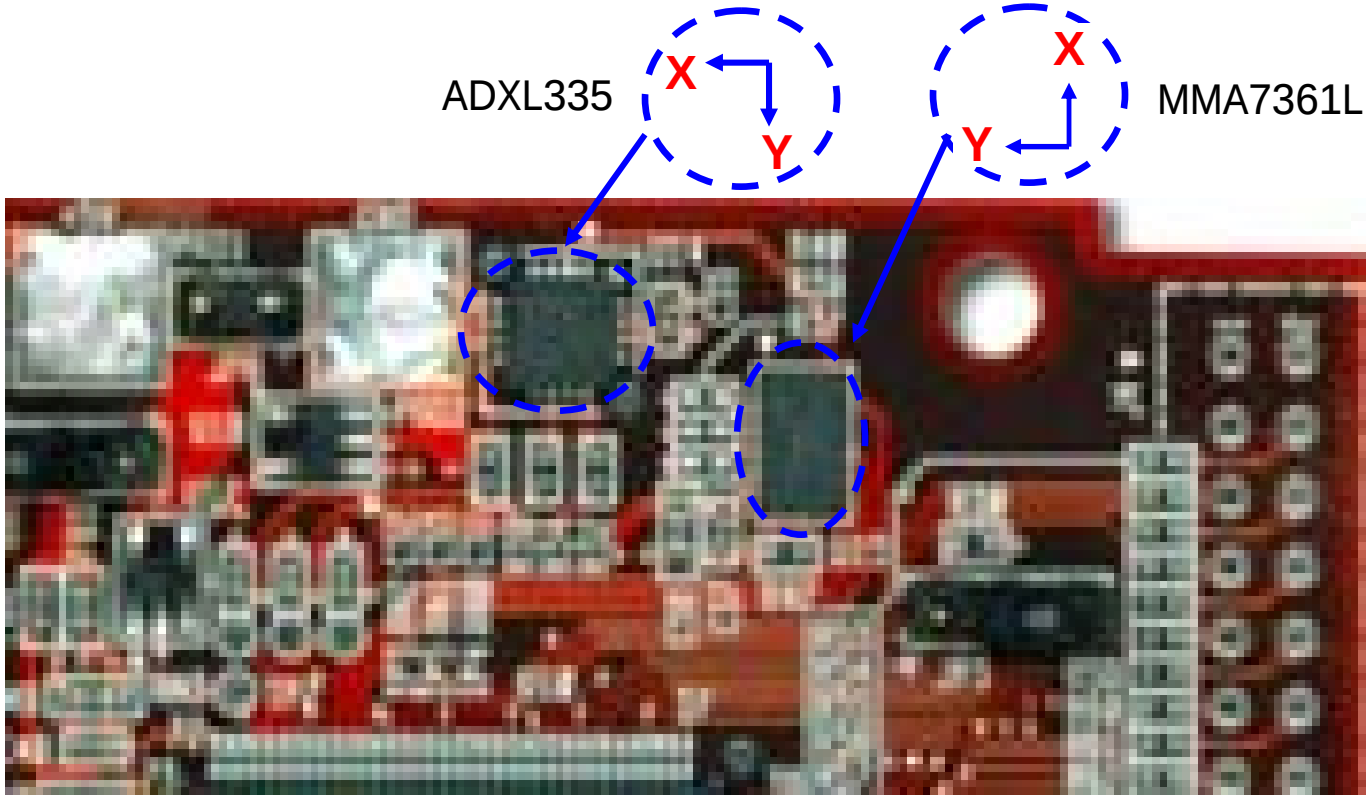
$$\frac{3.3}{4096}(= 0.805) = 10 \times T + 500$$

$$T = (0.805 \times V_T - 500) \div 10$$

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

使用時の留意点: 加速度センサーの変更

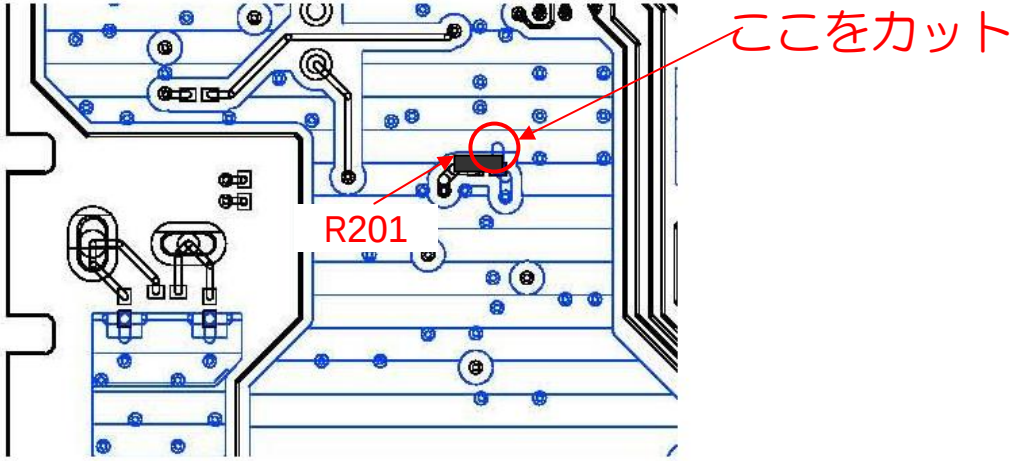
- 加速度センサーは、デフォルトでU15(MMA7361L)が選択されています(R37,R38,R40にチップジャンパーが搭載)
- U14（ADXL335)を使用する場合には、R37,R38,R40を取り外して、R32、R34、R36にチップジャンパーを取り付けてください
- 各センサーの軸方向は下図を参考願います。（基板上面が+Z方向）



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

使用時の留意点: ADCのREF電圧源の変更方法

- 基板裏面のパターンをカットする(下図参照)
- R201に10kΩ程度を搭載する(プルアップ抵抗)
- ADCの外部REF端子(C5のパッド)とREF電圧を接続
- C48、C49の3.3V電圧を使用することを推奨 (LCフィルタあり)
- REF電圧の最大値は、3.3Vまで(要注意)
  - (C3の電圧を使用する場合は、FB100を取り付けて下さい)



本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

使用時の留意点: デモ装置と配布基板の相違点

- デモで使用した基板は、接続する信号源に最適化するように以下の変更を行っています。

- ADCのLPFのカットオフ周波数の変更
  - fc: 390Khz →22.5Khz
    - C6: 2.7nF → 47nF(47000pF)
- 終端抵抗の取り付け
  - R200: 1KΩを取り付け

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

補足情報

- 最新のハード資料（回路図、ガーバーデータなど）は関連サイトにて提供致しますので、そちらを参照してください。
- お渡しするNike Boardには、ハードウェア試験用のテストファームが書き込まれていますので、シリアル通信用冶具をご用意されれば直ぐにハードウェアの評価が可能です。（ソフト編で御紹介）
- テストファームを使用するための簡易な試験用アプリケーションソフトも用意しています。

  関連サイトにアップする予定ですので、ダウンロードして御利用下さい。

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

ハードウェア評価用アプリケーション

- ハードウェア試験用アプリケーション
  - テストファーム（お渡し時に書き込み済）と連動して動作します
  - RS232C用レベル変換冶具が別途必要です

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

最後に

- 自由な発想で様々な使用方法に挑戦して下さい
  独自のNikeの「顔」を創ってみて下さい
- ご不明な点がありましたら、お気軽にお尋ね下さい
- X-fest以降もニケ・ボード・プロジェクトの情報は以下URLにて発信する予定です。
  - X-fest 2010 Japan サイト
    - http://www.avnet.co.jp/xfest
  - 開発ブログ
    - http://blog.goo.ne.jp/avj_tech_mktg

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

ご清聴ありがとうございました

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要使用部品一覧

Reference	Part	Note	Vendor
COM1	1734328	USB mini AB コネクタ	Tyco
SW1	ADF02S04(1825059-1)	DIP, Rotary DIP, SIP Switches and DIP Shunts - Standard	Tyco
U1	ADMP401ACEZ	ADMP401: IMEMS® MICROPHONE OMNI DIRECTIONAL MICROPHONE WITH BOTTOM PORT AND ANALOG OUTPUT (マイク付きアンプ)	ADI
U2	AD7652ACP	AD7652: PULSAR®:16ビットA/Dコンバータ、500KSPS、リファレンス内蔵、ユニポーラ (48pin-LFCSP)	ADI
U3	AD8221ARMZ	AD8221: 計装アンプ、広い周波数全域で高いCMRR、高精度 (MSOP)	ADI
U4	AD8538AUJZ-R7	AD8538: オペアンプ、低消費電力、高精度、オートゼロ (TSOT-23)	ADI
U5	ADR03AUJ	ADR03: 2.5V電圧リファレンス、超小型、高精度 (D-FF SSOP-5)	ADI
U6	AD5546BRU	AD5546: 16ビットDAC、パラレル入力の電流出力、低消費電力、4象限抵抗内蔵 (DAC TSSOP-28)	ADI
U7	SSM2305RMZ	SSM2305: オーディオ・アンプ、クラスD、モノラル、高効率、2.8W、フィルタレス	ADI
U8	AD8512ARMZ	AD8512: オペアンプ、JFET入力段、デュアル、高精度、低ノイズ、低入力バイアス電流、広帯域幅 (MSOT-8)	ADI
U9	NL17SZ32DF	NL17SZ32: Single 2 Input OR Gate	On-Semi
U10	MCF52258 LQFP_144	32bit CPU Cold Fire	Freescale
U12	TMP36GRT	TMP36: 温度センサー、電圧出力、低電圧(+2.7～+5.5V)、高精度キャリブレーション (SOT-23)	ADI
U13	P5Q SO-16	PCM(Phase Change Memory)	Numonyx
U14	ADXL335BCPZ	ADXL335: 加速度センサ、3軸、±3G、小型、低消費電力 (LFCSP_LQ)	ADI
U15	MMA7361L LGA	MMA7361L: 3-Axis Analog Output Acceleration Sensor	Freescale
U16	NCP361D	NCP361: USB Pos OVP and OCP (TSOP)	On-Semi
U17	ADM825LYRJ	ADM825: 電源監視用IC、手動リセット、アクティブ・ロー／アクティブ・ハイのデュアル・プッシュ／プル・リセット出力付き (SOT-23 4.63V)	ADI
U18	ADP2108AUJZ-3.3	ADP2108: ステップダウンDC-DCコンバータ、600MA、小型、3MHz (3.3V TSOT)	ADI
U19	ADM8828ART	ADM8828: 電圧インバータ、シャットダウン・モード、スイッチド・キャパシタ式 (SOT-23 6pin)	ADI

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Freescale MCF52258: Coldfire MPU

- イーサネット・コントローラ、USBコントローラを搭載したワンチップ・コネクティビティ・マイコン
- イーサネットーUSBを始め、様々なインタフェース変換に対応可能
- CPUコア: 最大76 Dhrystone 2.1 MIPS@80MHz
- オンチップ・メモリ
  - 最大64Kバイト SRAM
  - 最大512Kバイト フラッシュ・メモリ
- 外部バス
  - 10/100イーサネットMAC
  - PHY付きUSB2.0フルスピード・ホスト/デバイス/OTGコントローラ
  - CAN 2.0Bコントローラ
  - 8チャネル12ビットADコンバータ
  - タイマ機能
  - DMAタイマ、汎用タイマ、周期割込みタイマ、PWMタイマ、WDT
  - 多彩なシリアル・インタフェース:
    - 3xUART、QSPI、2xI2C
- 仕様
  - 電源電圧: 3.3V 単一電源
  - 動作温度範囲: -40°C～+85°C
  - パッケージ: 144LQFP

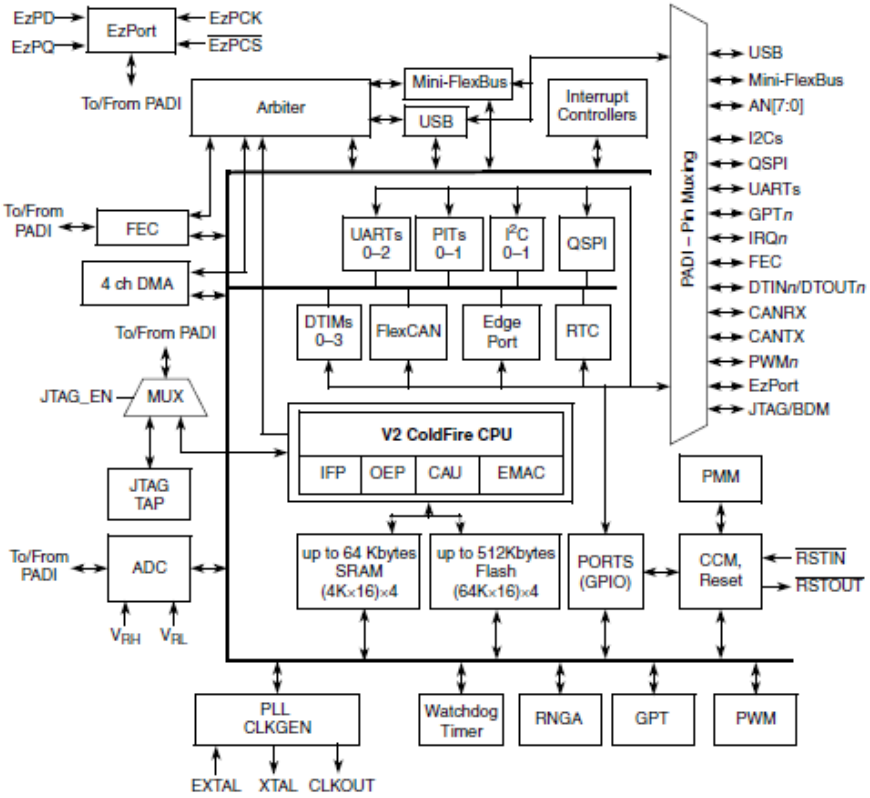
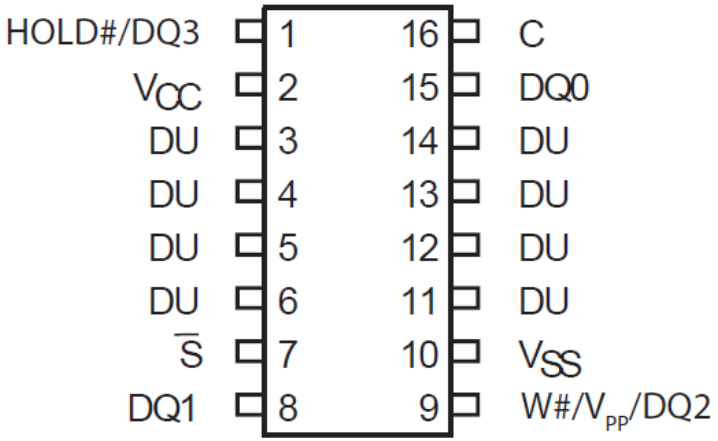


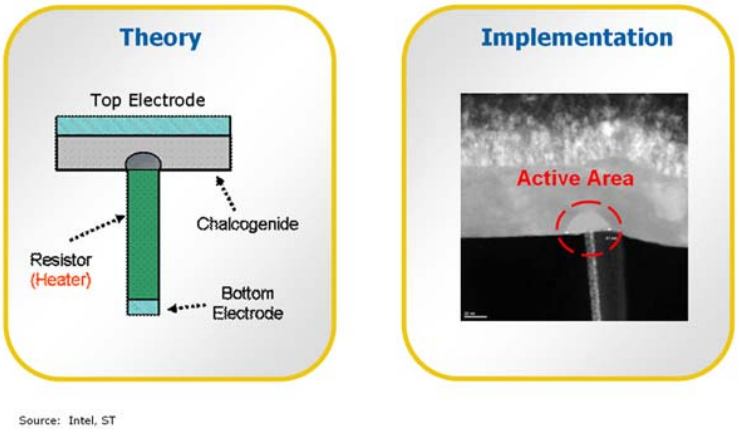
Figure 1. Block Diagram

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Numonyx PCM (相変化メモリ): P5Q

- 128Mビット、SOIC16パッケージ
- SPI インターフェイス接続
  - 最大4つのシリアルI/Oデータバスに対応: 1ビット (Single)、2ビット (Dual)、4ビット(Quad) 2ビット、4ビット時の構成では、300Mhz同等のデータレートを確保
- 最大動作周波数: 66MHz
- 動作電圧: 2.7 V ～3.6 V (単一電源)
- 単一インストラクションによる連続的なデータの読み出し
  - Quad / Dual 出力 Fast Read
  - Quad / Dual 入力 Fast Program
- 連続した128-Kbyteのセクタ(フラッシュメモリのエミュレーション)
- 書き込み機能
  - 128-Kbyte セクタ毎の消去 (エミュレーション)
  - ページプログラミング機能： Page Program
    PCMの特徴を活かしたBit-alterable writeにより、'0'と'1'両方のデータを書き込むことが可能(新インストラクション)





PCM(相変化メモリ)のセル構造

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices 計装アンプ AD8221

- 計装アンプ: AD8221
  - 動作電圧範囲: -40 ～ +85℃
  - 動作電圧範囲: ±2.3V～±18V
  - GB積: 825kHz@Gain=1
  - スルーレート: 2V/μsec
  - 低雑音: 8nV/√Hz@1kHz
  - 0.25μVp-p入力雑音
  - 入力インピーダンス:
    - 差動入力：100GΩ/2pF
    - コモン入力：100GΩ/2pF

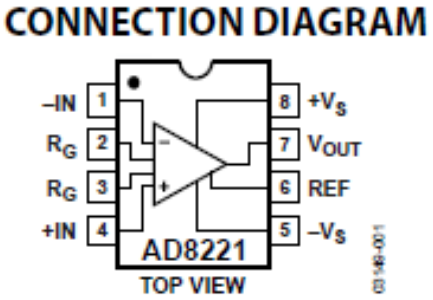


Figure 1.

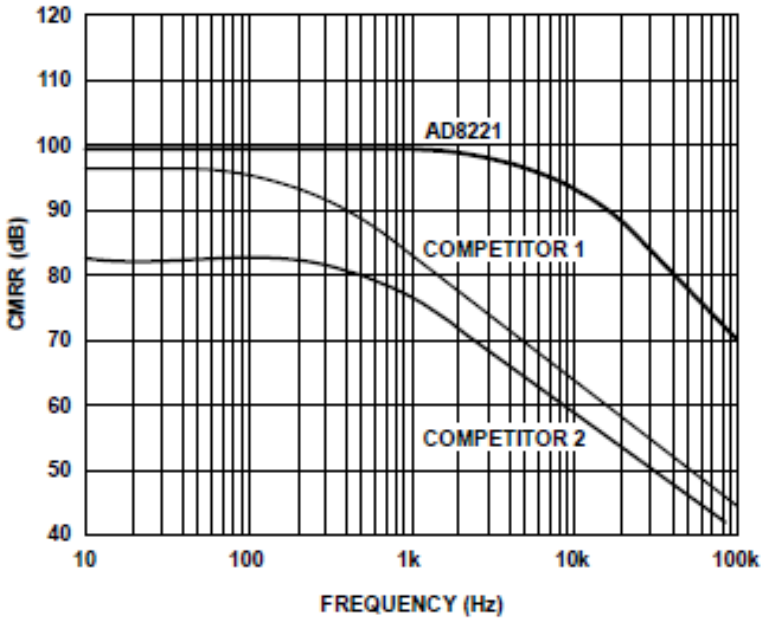


Figure 2. Typical CMRR vs. Frequency for G = 1

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices A/Dコンバータ AD7652

- 分解能: 16ビット
  - スループット: 500ksps
  - インタフェース:
    - パラレル＆シリアル
      - ニケ・ボードではパラレルを選択
    - 3V/5V電源対応
  - リファレンス電圧内臓(外部供給選択可)

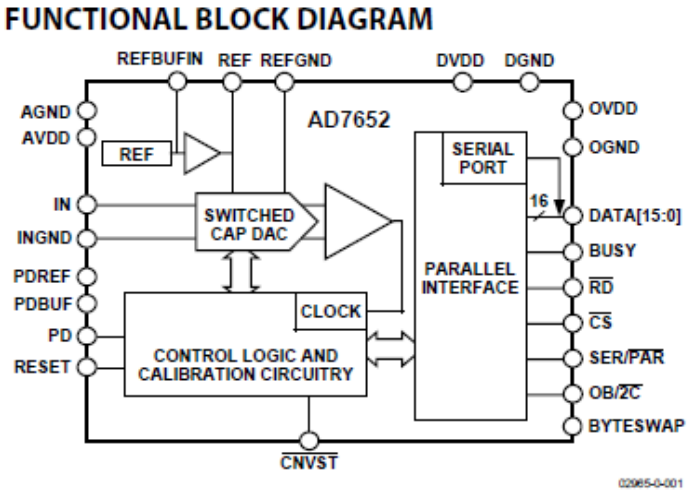


Figure 1. Functional Block Diagram

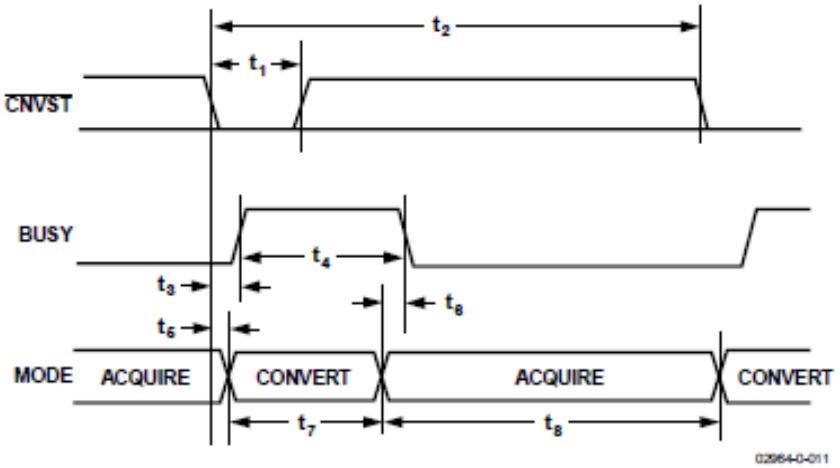


Figure 26. Basic Conversion Timing

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices D/Aコンバータ AD5546

- 分解能: 16ビット
- 動作電圧: 2.7V～5.5V
- 低雑音: 12nV/√Hz
- 電流出力
- パラレルインタフェース
- 2、4現象電流ー電圧変換用抵抗内臓

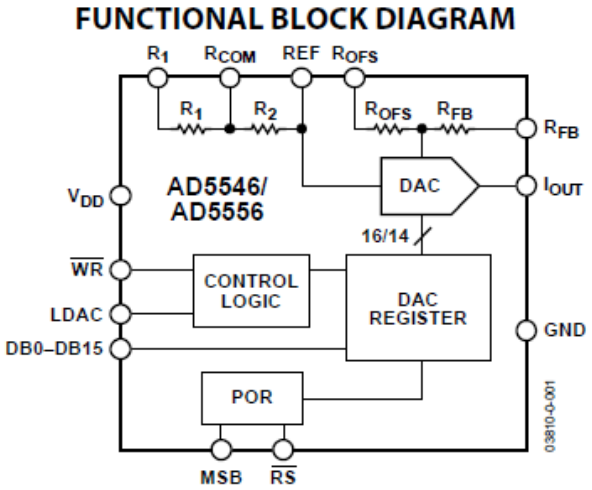


Figure 1. AD5546/AD5556 Simplified Block Diagram

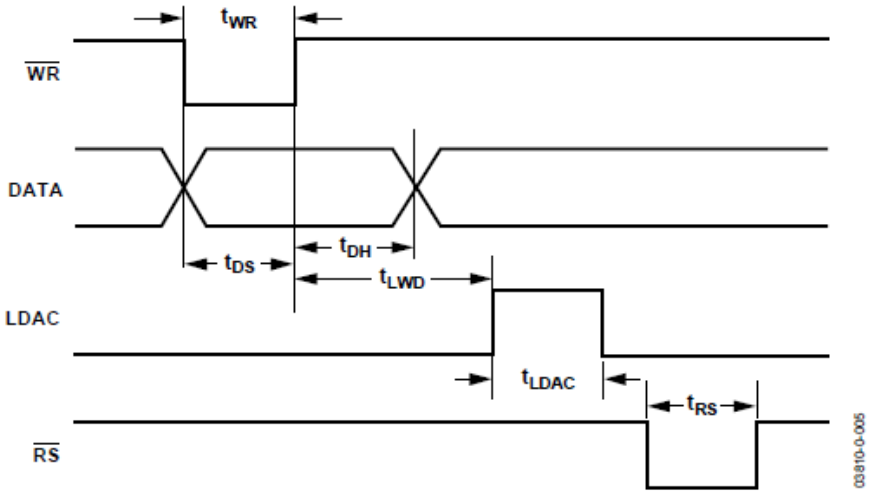


Figure 5. AD5546/AD5556 Timing Diagram

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices D級オーディオ・アンプ SSM2305

- D級オーディオアンプ: SSM2305
- 出力: モノラル
- 出力電力: 2.8W@4Ω(5V電圧時)
- 効率: 89%@5V、1.3W/8Ω
- SNR: 98dB以上
- 全高調波歪(THD): 10%未満
- 単一電源動作: 2.5V ～ 5.5V
- ポップ&クリック サプレッション機能
- 固定ゲイン/ユーザ設定ゲイン選択

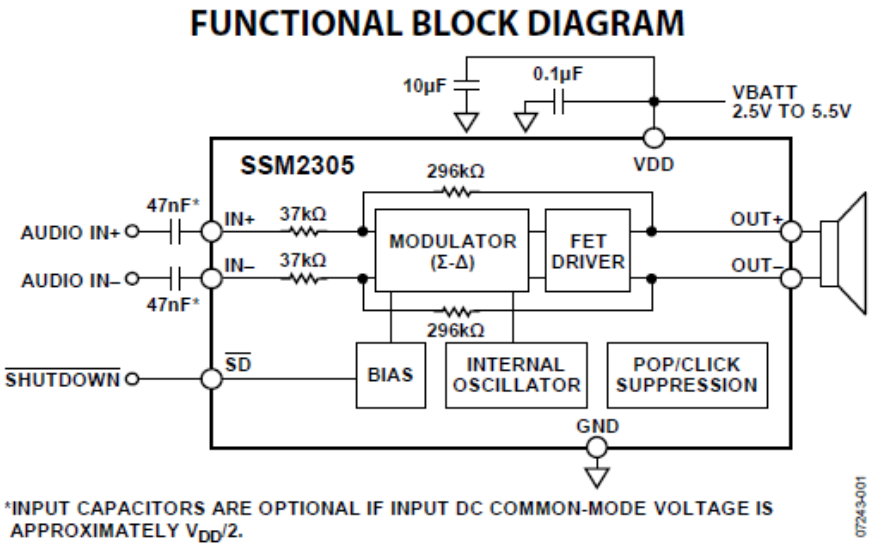


Figure 1.

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices DC-DCコンバータ ADP2108

- 最大効率: 95%
- 動作周波数: 3Mhz固定
- 最大負荷電流: 600mA
- 入力電圧範囲: 2.3V～5.5V
- 過電流保護回路内臓
- ソフトスタート回路内臓
- 同期ダイオード内臓
- シャットダウン電流: 0.2μA(Typ.)

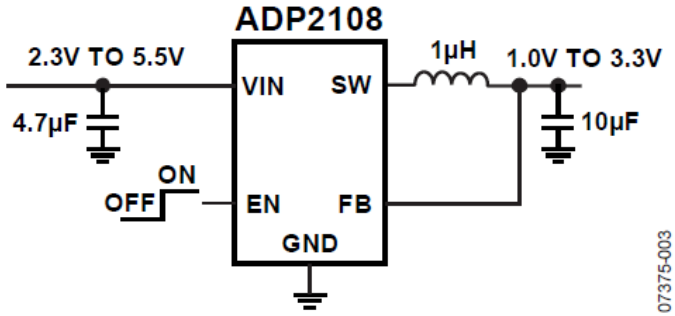


Figure 1.

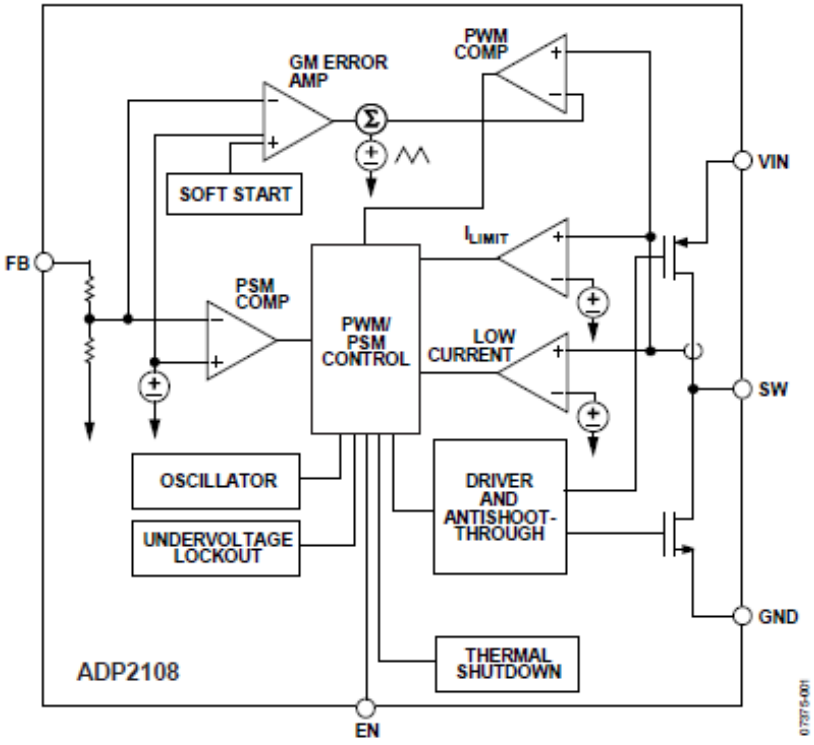


Figure 29. Functional Block Diagram

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices 電圧インバータ ADM8828

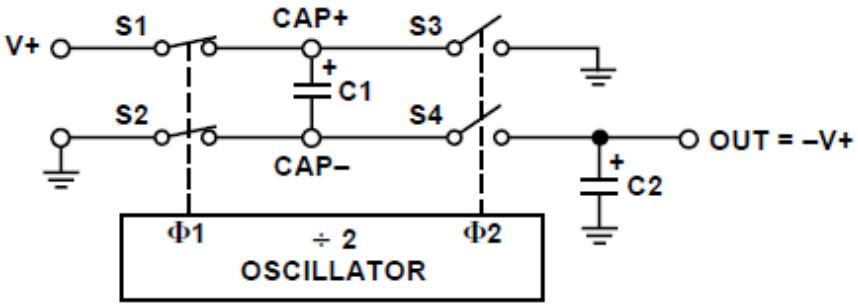


Figure 11. Voltage Inversion Principle

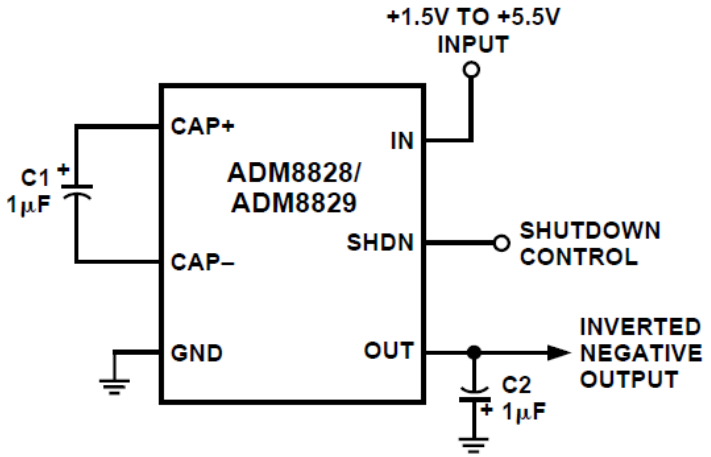


Figure 1. Typical Circuit Configuration

- スイッチド・キャパシタ方式
- 入力電圧反転
- 効率: 99%
- 最大出力電流: 20mA
- 入力電圧範囲: 1.5V～5.5V
- 外付け部品: 2×1uFキャパシタ（最小条件）
- 出力抵抗：18Ω

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: ON Semiconductor USB用電源 NCP361

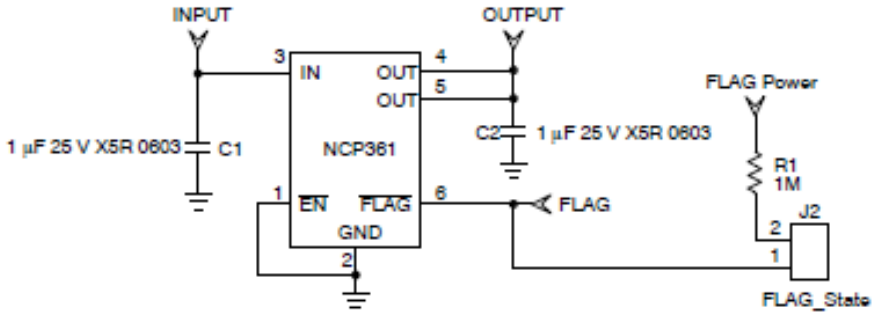


Figure 1. Typical Application Circuit (UDFN Pinout)

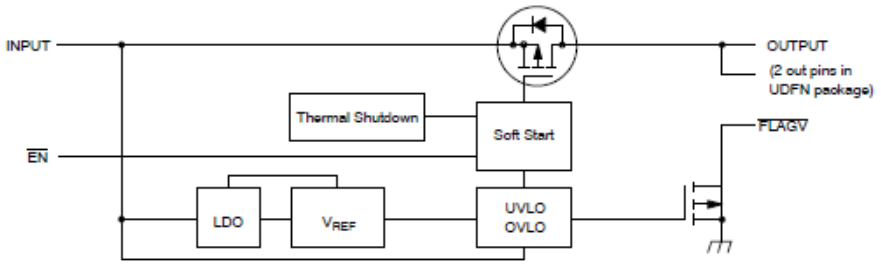


Figure 2. Functional Block Diagram

- USB I/Fへの電源供給用IC
- 過電圧保護回路: 5.675Vにて即時切断
- 過電圧耐圧: 最大20V
- 過電流保護: 600mA

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices 3軸重力センサ ADXL335

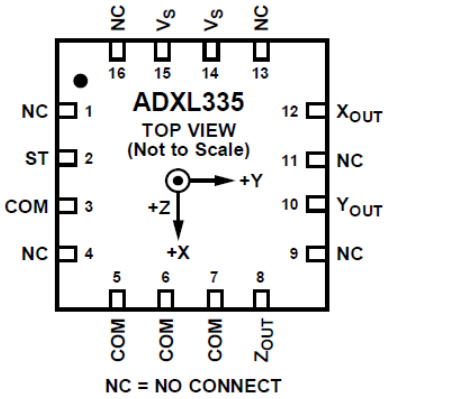


Figure 2. Pin Configuration

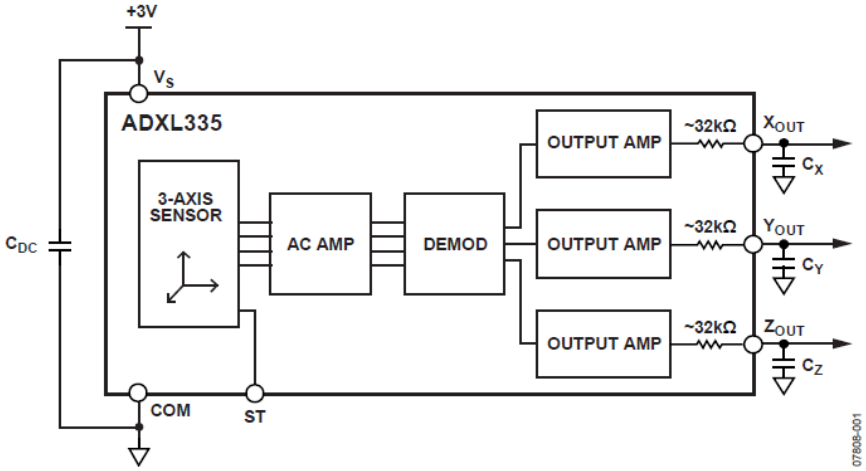


Figure 1.

- 低消費電流: 350 μA
- 動作電圧: 1.8V～3.6V 単一電源
- 耐衝撃: 10,000g
- 高性能の温度安定性

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します

主要部品: Analog Devices 温度センサ TMP36

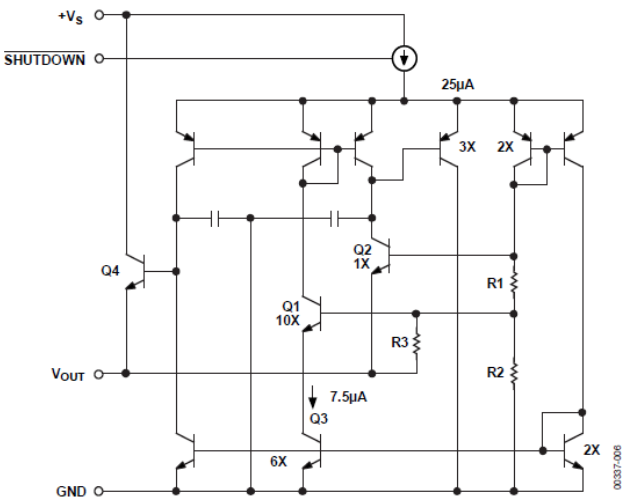


Figure 22. Temperature Sensor Simplified Equivalent Circuit

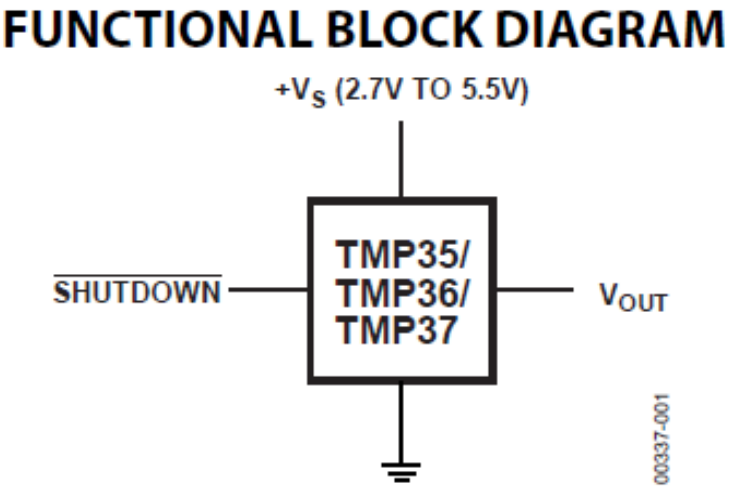


Figure 1.

- 低電圧動作：2.7V～5.5V
- 全温度範囲にて高精度:±2℃ (Typ.)
- 動作温度範囲: -40℃～+125℃
- 静止時電流: 50μA以下
- スケールファクタ: 10mV/℃

本資料の内容の所有権はアヴネット・ジャパン株式会社に帰属します